

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

CAMPUS FRANCISCO BELTRÃO

CURSO DE LICENCIATURA EM INFORMÁTICA

FELIPE DE OLIVEIRA

**AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM
COMO APOIO AO ENSINO DE
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA**

Francisco Beltrão, Paraná

2017

FELIPE DE OLIVEIRA

**AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM COMO
APOIO AO ENSINO DE PROBABILIDADE E
ESTATÍSTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Universidade Tecnológica Federal – Campus Francisco Beltrão, como parte das exigências para a obtenção do título de Licenciado em Informática.

Orientador: Profa. Doutora Sheila Regina Oro

Francisco Beltrão, Paraná

2017

FELIPE DE OLIVEIRA

AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM COMO APOIO AO ENSINO DE
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA/ FELIPE DE OLIVEIRA. – Francisco Beltrão,
Paraná, 2017-

66 p. : il. (alguma cor.) ; 30 cm.

Orientador: Profa. Doutora Sheila Regina Oro

monografia – , 2017.

1. Palavra-chave1. 2. Palavra-chave2. I. Orientador. II. Universidade Tecnológica
Federal do Paraná. III. Campus Francisco Beltrão. IV. Título

CDU 02:141:005.7

FELIPE DE OLIVEIRA

AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM COMO APOIO AO ENSINO DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Universidade Tecnológica Federal – Campus Francisco Beltrão, como parte das exigências para a obtenção do título de Licenciado em Informática.

Trabalho aprovado. Francisco Beltrão, Paraná, 21 de novembro de 2017

Profa. Doutora Sheila Regina Oro
UTFPR (Orientador)

Prof. Esp. Henrique Glicério Conceição Gomes
UTFPR (Convidado Banca)

Prof. Doutor Eng. Francisco Antonio Fernandes Reinaldo
UTFPR (Presidente Banca)

Folha de Aprovação assinada encontra-se arquivada na Coordenação do Curso.

Dedico este trabalho à minha família,
pelos momentos de ausência.

Agradecimentos

Agradeço a Deus em primeiro lugar, por minha vida, pela sabedoria e por me guiar até este momento.

Agradeço especialmente a minha esposa Ionara Abati e nossa filha Sophie, pela compreensão e carinho que nunca faltaram. Pela ajuda, apoio e incentivo. Peço desculpas, desde já, pelos momentos de ausência.

Agradeço a minha família, pelo incentivo.

Agradeço a minha orientadora Profa. Dr. Sheila Regina Oro, pela ajuda, pela paciência e compreensão.

Agradeço ao Prof. MSc. Marcos Mincov Tenorio, por todo apoio.

Agradeço ao Prof. Doutor Eng. Francisco Antonio Fernandes Reinaldo, por ser um facilitador nesta etapa do Trabalho de Conclusão de Curso.

Aos meus colegas de sala.

A Secretaria do Curso, pela cooperação.

Agradeço a Overleaf pela oportunidade em utilizar $\text{\LaTeX}2\text{e}$ durante orientação e desenvolvimento de meu trabalho.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

*"O sucesso nasce do querer,
da determinação e persistência em se chegar a um objetivo.
Mesmo não atingindo o alvo,
quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis."
(José de Alencar)*

Resumo

Um levantamento realizado através de conversas entre alunos e professores na Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Francisco Beltrão, relacionado a disciplina de **Probabilidade e Estatística**, serviu para identificar a falta de atividades a distância, a fim de auxílio aos conteúdos da disciplina. Neste contexto, surgiu a ideia de utilizar um **Ambiente Virtual de Aprendizagem**, previamente desenvolvido, onde fosse possível inserir e modificar questões sobre os assuntos relacionados à disciplina. Primeiramente foram levantados os conteúdos da disciplina, e em seguida foram selecionadas atividades a partir das referências bibliográficas constantes no Plano de Ensino, inserindo ambos no AVA(Ambiente Virtual de Aprendizagem). Na plataforma utilizada, foram realizadas adaptações por meio de sugestões dos professores da disciplina, onde fosse possível ver e avaliar o desempenho dos alunos conforme o decorrer da disciplina. Obteve-se então um **Ambiente Virtual de Aprendizagem**, com seu foco totalmente voltado ao apoio à disciplina de **Probabilidade e Estatística**.

Palavras-chave: Recursos Didáticos. Educação à Distância. Resolução de Problemas.

Abstract

A survey conducted through conversations between students and teachers at the Federal Technological University of Paraná - Câmpus Francisco Beltrão, related to the **Probability and Statistics** discipline, served to identify the lack of distance activities in order to aid the contents of the discipline. In this context, the idea of using a previously developed **Virtual Learning Environment** appeared, where it was possible to insert and modify questions about subjects related to the discipline. Firstly, the contents of the subject were raised, and then activities were selected from the bibliographical references in the Teaching Plan, both of which were inserted in the AVA (Virtual Learning Environment). In the platform used, adaptations were made through suggestions of the teachers of the discipline, where it was possible to see and evaluate the performance of the students as the course of the course. A **Virtual Learning Environment** was obtained, with its focus entirely on supporting the discipline of **Probability and Statistics**.

Keywords: Didactic resources. Distance Education. Troubleshooting.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Fases	17
Figura 2 – Tela Gráfico Questões por Módulo	21
Figura 3 – Tela Gráfico Questões por Conteúdo	22
Figura 4 – Tela de Cadastro e Login	23
Figura 5 – Tela do Aluno	23
Figura 6 – Tela Preparação de Atividade em Conteúdo	24
Figura 7 – Tela Atividades Aluno	25
Figura 8 – Tela Resultado de Atividades e Feedback das Atividades	26
Figura 9 – Tela Respostas Desbloqueadas	26
Figura 10 – Tela Cadastro Módulo	27
Figura 11 – Tela Cadastro Atividades	27
Figura 12 – Tela Consulta Gráfico Questões por Módulo	28

Lista de tabelas

Tabela 1 – Módulos e Conteúdos identificados inicialmente.	20
Tabela 2 – Módulos e Conteúdos finais.	20

Sumário

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	OBJETIVOS	12
1.1.1	Objetivo Geral	12
1.1.2	Objetivos Específicos	12
1.2	JUSTIFICATIVA	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1	A SALA DE AULA E NOVAS TECNOLOGIAS	14
2.2	AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM	15
2.3	O ENSINO DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA NO ENSINO SUPERIOR	15
3	MATERIAIS E MÉTODOS	17
3.1	MATERIAIS	17
3.2	MÉTODOS	17
3.3	PÚBLICO-ALVO	18
4	RESULTADOS	19
4.1	Fase 1 - Pesquisas Iniciais	19
4.2	Fase 2 - Adaptação do Ambiente	19
4.2.1	Atividades Construídas	19
4.2.2	Apresentação do Sistema	22
4.2.2.1	Usuário Aluno	22
4.2.2.2	Usuário Professor	26
5	CONCLUSÃO	29
5.1	DIFICULDADES E TRABALHOS FUTUROS	29
	REFERÊNCIAS	30
6	APÊNDICE	32
6.1	Questões	32

1 INTRODUÇÃO

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) desde os anos iniciais até o Ensino Superior são pouco exploradas pelos professores. Moran (2000) afirma que os professores, em geral, têm dificuldades no domínio das TIC e diante disso mantém uma postura negativa à sua utilização refugiando-se nos métodos de ensino tradicionais. Há algumas tentativas para mudar este cenário, ainda assim há pouco conhecimento e ferramentas que permitem este tipo de abordagem.

Recentemente, com o avanço das novas tecnologias surgem possibilidades de seu uso em ambientes educacionais. Borba e Santos (2005) afirmam que a revolução digital transformou o espaço educacional.

Kenski (2003) também segue a mesma linha de pensamento, afirmando que a sociedade da informação exige novos espaços, maneiras de pensar e fazer a educação. Com isto, ambientes WEB emergem como uma tendência, sendo ferramentas importantes no apoio à aprendizagem pela ubiquidade da Internet atualmente Ribeiro et al. (2001). Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) surgem neste contexto, provendo uma extensão da sala de aula aplicado normalmente em ambientes WEB. Ainda assim, concordando com Silva (2008) acredita-se que não basta inserir ferramentas virtuais e aguardar resultados promissores. É necessário abstrair o escopo da disciplina e adaptá-lo da melhor maneira aos AVA.

Este estudo então sugeriu a adaptação de atividades da disciplina de Probabilidade e Estatística para um Ambiente Virtual de Aprendizagem.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Propor um ambiente virtual de atividades, como ferramenta de auxílio à disciplina de Probabilidade e Estatística.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Identificar os conteúdos de Probabilidade e Estatística através das referências bibliográficas contidas no Plano de Ensino.
- Elaborar e modificar atividades que relacionam com os conteúdos da disciplina.
- Inserir atividades na plataforma, separando-as por módulos.

1.2 JUSTIFICATIVA

Diante de pesquisas e observações acerca do uso da informática no cotidiano escolar é presenciado inúmeros questionamentos sobre uso de ferramentas que possam auxiliar alunos e professores. É perceptível nas observações que foram realizadas em salas de aula, à demanda para o uso de ferramentas, especialmente ambientes virtuais de aprendizagem, seja no ensino médio ou na graduação, como forma de participação colaborativa, incentivando alunos a participar e interagir através de plataformas.

Para isso acontecer, é preciso uma mudança no contexto escolar, deixando o método tradicional e provendo que professores, sejam mediadores/orientadores dos alunos. Sendo possível obter um grande favorecimento no auxílio educacional o uso das TIC como forma de suporte para professores e alunos.

Neste contexto, há uma demanda na construção de AVAs e também em conteúdos para os mesmos como forma de intermediar o ensino e aprendizagem, através do processo de adaptação dos professores, para que, possam compreender a necessidade e a facilidade desta ferramenta no ambiente escolar.

Por isso, essa pesquisa, pretende atingir e resolver essas questões, inserindo novas tecnologias em salas de aula, auxiliando tanto os professores como os alunos, especialmente na área de probabilidade e estatística.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão abordados os assuntos que fundamentam o trabalho, sendo: a sala de aula e novas tecnologias, os ambientes virtuais de aprendizagem e o ensino de probabilidade e estatística no ensino superior.

2.1 A SALA DE AULA E NOVAS TECNOLOGIAS

A escola há muito tempo foi criticada por não ter inserido em seu meio novas tecnologias, talvez pela sua dificuldade de inserção ou falta de investimento em cursos que possam auxiliar professores na maneira de como a inserção pode ser realizada gradativamente.

Masetto (2001) retrata o que já foi pensado à respeito da tecnologia junto ao sistema educativo:

tempos houve em que se pensou que a tecnologia resolveria todos os problemas da educação, e outros em que se negou totalmente qualquer validade para essa mesma tecnologia, dizendo-se ser suficiente que o professor dominasse um conteúdo e o transmitisse aos alunos, hoje, encontramos em uma situação que defende a necessidade de sermos eficientes e queremos que nossos objetivos sejam atingidos da forma mais completa e adequada possível, e para isso, não podemos abrir mão da ajuda de uma tecnologia pertinente (p.23).

A implantação e disponibilização dos recursos tecnológicos no ambiente escolar requer uma adaptação das instituições de ensino. Porém, isso demanda tempo, investimentos financeiros e mudanças no método de ensino. Enquanto isso não acontece, os alunos esperam, ansiosos, pela mudança para poderem usufruir das ferramentas tecnológicas no espaço escolar.

Nesse contexto, a escola tem conhecimento e sabe das potencialidades que as TICs proporcionam, diante disso:

promove desencadeamento de pensamentos e geração de significados em um contexto intersubjetivo de desenvolvimento através da ajuda e partilha de diferenças, conflitos cognitivos e de vivência com as tecnologias da informação e comunicação (DUTRA, 2006)(p.45).

Mesmo sabendo das potencialidades, a escola esbarra em um problema, a aprendizagem on-line necessita de um mediador, porém nem todos os professores têm total domínio sobre novas tecnologias, tornando-se uma barreira para por em prática a Informática na Educação. Se faz necessário então, ofertar capacitação aos docentes e disponibilizar ferramentas que colaboram na construção da aprendizagem dentro do processo pedagógico.

2.2 AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

Os AVA's são considerados uma plataforma de múltiplas opções, permitindo, administrar, comunicar, interagir, analisar, avaliar. Através de suas interfaces disponíveis na WEB, é possível que alunos e professores, tenham acesso de qualquer lugar, auxiliando na construção do conhecimento, colaborando para o processo educacional.

Alguns autores relatam que AVA's estão relacionados a conteúdos de disciplina, preparação de trabalhos, e envolvimento de discussões, em que alunos e professores aprendem em colaboração, através de fórum, chats, transferências de arquivos, entre outros (ROMERO; VENTURA; GARCÍA, 2008).

Já outros autores consideram que AVA's são um conjunto de ferramentas eletrônicas voltadas ao processo ensino-aprendizagem, no qual incluem sistemas voltados a organização de conteúdos, acompanhamento de atividades, avaliação do processo de ensino e aprendizagem, suporte ao discente, entre outros (MCKIMM; JOLLIE; CANTILLON, 2003) (MILLIGAN, 1999).

Na mesma direção, autores retratam que não é qualquer site ou ambiente 3D que pode ser chamado de AVA. Particularmente há características importantes, que devem ser observadas, tais como: o espaço onde a informação está disponibilizada deve ser concebido para tal, deve haver interações educacionais no ambiente, as informações e o espaço social, devem ser explicitamente representadas por figuras ou textos, deve existir a participação dos alunos, tornando-se co-construtores do ambiente. Já o ambiente deve integrar múltiplas tecnologias e abordagens pedagógicas (DILLENBOURG; SCHNEIDER; SYNTETA, 2002).

Neste sentido, constata-se que os AVA's são de extrema importância para o processo de ensino e aprendizagem, aproximando alunos e professores, sendo uma ferramenta importante para o auxílio em sala de aula. Mas para que isto ocorra, é necessário o seu uso em cenários reais, com planejamento e objetivos bem estabelecidos. Segundo Galvis (1992) “um ambiente de aprendizagem poderá ser muito rico, porém, se o aluno não desenvolve atividades para o aproveitamento de seu potencial, nada acontecerá”.

2.3 O ENSINO DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA NO ENSINO SUPERIOR

Atualmente, existem diversas situações que tornam o ensino de Probabilidade e Estatística um desafio, porém há também a necessidade de educar o indivíduo estatisticamente. Alguns autores apontam que o processo de alfabetização passa por educar o indivíduo estatisticamente, para que o mesmo possa interpretar dados oriundos de diversas fontes de informação, sendo indispensável para diversas áreas do conhecimento

(BATANERO; ARTEAGA; CONTRERA, 2011).

Esta necessidade advém dos diversos avanços tecnológicos nos últimos anos, nos quais atingiram diretamente a sociedade, mudando o aspecto físico, cultural, econômico e social, colocando a informação como um bem precioso atualmente (IGNÁCIO, 2012).

Hoje em dia, temos inúmeras ferramentas para utilização no ensino de Probabilidade e Estatística, *softwares* como GEOGEBRA e MATLAB, e os diversos recursos das Planilhas que pacotes *OFFICE* e *LIBREOFFICE* proporcionam, são fundamentais e podem ser utilizados como apoio em sala de aula.

Porém para seu uso, é necessário conhecer a ementa da disciplina e os principais conteúdos a serem abordados, conforme o livro dos autores Barbetta, Reis e Bornia (2004):

- Introdução
- O Planejamento de uma Pesquisa
- Análise Exploratória de Dados
- Probabilidade
- Variáveis Aleatórias Discretas
- Variáveis Aleatórias Contínuas
- Distribuições Amostras e Estimação de Parâmetros
- Testes de Hipóteses
- Comparação entre Tratamentos
- Testes não Paramétricos
- Correlação e Regressão

que são de extrema importância, servindo como base a ser seguido, melhorando o processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Probabilidade e Estatística.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente capítulo foi dividido em três seções: materiais, métodos e público alvo. A seção materiais, aborda o que foi utilizado para a construção das atividades no AVA. A seção métodos, baseouse em três fases, onde são organizadas e subdivididas tendo um maior controle sobre o projeto. Já a seção público-alvo apresenta qual é o publico que destina-se o trabalho desenvolvido.

3.1 MATERIAIS

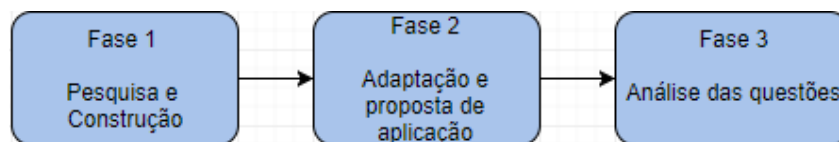
Para a elaboração e construção do projeto, foi utilizado um Ambiente Virtual de Aprendizagem onde seu desenvolvimento fez parte do Projeto PR 2312 (*Software de Apoio ao Ensino Presencial Baseado em Gamification*) composto no Edital PROPPG 01/2014 - UTFPR. O referido projeto aborda a construção de um AVA mostrando desde seu projeto até sua construção por meio de recursos computacionais, e a inserção de gamificação nas ações do AVA promovendo o envolvimento dos usuários.

Com o AVA já desenvolvido, foi possível então utilizá-lo para inserção de conteúdos com este trabalho. Neste ambiente foi possível então inserir as atividades e projetar suas regras de utilização. Embora o desenvolvimento do AVA não foi o foco deste trabalho, muitas adaptações foram propostas tornando o AVA um material de apoio para o cumprimento dos objetivos deste trabalho.

3.2 MÉTODOS

Neste projeto foi utilizada três fases, facilitando a elaboração do sistema.

Figura 1 – Fases



Fonte: Autoria Própria

A Fase 1 está relacionada com a pesquisa bibliográfica e construção da base do projeto, que segundo Fonseca (2002) “é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas em meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos e páginas na web.”

A Fase 2 é a adaptação das atividades no Ambiente Virtual de Aprendizagem e proposta de aplicação em ambientes reais, seguindo as etapas abaixo:

Etapa 1: Identificação do problema: Esta etapa servirá para identificação de um problema no mundo real, juntamente com o levantamento de informações de alunos e professores, a fim de, conhecer as dificuldades enfrentadas e o que poderá ser feito de melhorias.

Etapa 2: Ajustes no AVA: A segunda etapa consiste nos ajustes realizados no AVA conforme informações obtidas, pretendendo cumprir os objetivos propostos.

Etapa 3: Confecção das questões: Após a primeira e segunda etapas, onde tem-se todas as informações e ajustes realizados no AVA, será realizada a confecção das questões de Probabilidade e Estatística, conforme cronograma de conteúdos, que são repassados em sala de aula.

Etapa 4: Testes no Ambiente Virtual de Aprendizagem: Após concluir a etapa 3, foi necessário testes para verificar o funcionamento do AVA, encontrando e solucionando possíveis problemas que surgiram. Inicialmente estes testes são controlados e elaborados cenários simulados, ou seja, não são testes em ambientes reais.

Etapa 5: Aplicação do AVA: A última etapa então consistiu em uma proposta futura para uma aplicação real do AVA na disciplina de Probabilidade e Estatística.

A terceira e última fase é a Análise das questões, onde inicialmente foram avaliadas as questões e atividades construídas conforme o *feedback* do usuário. Aqui foram identificadas e analisadas se as atividades construídas refletem da melhor maneira nos conteúdos da disciplina.

3.3 PÚBLICO-ALVO

O público alvo desta pesquisa são estudantes de graduação matriculados na disciplina de Probabilidade e Estatística da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Francisco Beltrão.

4 RESULTADOS

Nesta seção serão obtidos os resultados encontrados durante a realização desta pesquisa. As seções a seguir abordam os resultados mediante as três fases estipuladas na metodologia.

4.1 FASE 1 - PESQUISAS INICIAIS

O resultado desta fase consistiu nas bases para elaboração dos capítulos anteriores, na qual foram abordados os conceitos e autores utilizados para a elaboração deste projeto.

Vale ressaltar que nesta etapa também foram levantadas as bases para construção das atividades de Probabilidade e Estatística, através da separação e análise dos conteúdos, obtendo-se a identificação das melhores práticas para elaboração dos exercícios e atividades pertinentes na literatura para que fossem aplicados no ambiente.

Pode-se dizer então que o resultado desta fase percorre todo o trabalho, uma vez que estabeleceu as bases para sua construção.

4.2 FASE 2 - ADAPTAÇÃO DO AMBIENTE

A segunda fase da metodologia consiste em diversas etapas. Como resultados desta fase foi possível elencar nas seções seguintes a apresentação do sistema (Ambiente Virtual de Aprendizagem) modificado para realização das atividades, bem como apresentar as atividades construídas e sua interligação com o ambiente.

4.2.1 Atividades Construídas

Nesta subseção será abordado como foi construído o banco de questões, fator preponderante para o funcionamento do AVA.

Este trabalho iniciou com as pesquisas iniciais referentes aos assuntos tratados na disciplina de Probabilidade e Estatística. Foram utilizados como base os livros: **Estatística: para cursos de Engenharia e Informática** dos autores Barbetta, Reis e Bornia (2004); **Introdução a Estatística** do autor Triola (2014).

Por meio das consultas iniciais foi possível identificar alguns conteúdos, módulos e suas sequências didáticas normalmente utilizadas dentro dos cursos de graduação da UTFPR. Vale ressaltar que normalmente apresentam-se padronizados para os cursos de engenharia e informática conforme (BARBETTA; REIS; BORNIA, 2004).

Inicialmente foram encontrados e compilados quatro módulos e doze conteúdos no total. A Tabela 1 apresenta os módulos e conteúdos inicialmente identificados.

Tabela 1 – Módulos e Conteúdos identificados inicialmente.

Módulos	Conteúdos
Introdução a Estatística	Visão Geral Tipo de Dados Pensamento crítico Planejamento da pesquisa
Estatística para descrição e comparação de dados	Visão Geral Medidas de Tendência Central Medidas de Dispersão ou Variação Medidas de Posição
Estimação	Estimativa de uma Média Populacional Estimativa de uma Proporção Populacional Estimativa de uma Variância Populacional
Teste de Hipótese	Teste de Hipótese

Fonte: Autoria própria

Com o andamento do projeto, orientações e consultas mais profundas à literatura especializada, realizou-se o refinamento dos conteúdos e módulos abordados. Ao final foi obtido o conjunto final de módulos e conteúdos apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Módulos e Conteúdos finais.

Módulos	Conteúdos
Introdução a Estatística	Visão Geral Tipo de Dados Planejamento da pesquisa
Estatística para descrição e comparação de dados	Medidas de Posição e Tendência Central Medidas de Dispersão ou Variação
Estimação	Estimativa de Média, Proporção e Variância Populacional
Teste de Hipótese	Teste de Hipótese

Fonte: Autoria própria

Estes módulos e conteúdos foram identificados a fim de comportar todos os conteúdos da ementa da disciplina de Probabilidade e Estatísticaas ofertadas no âmbito da UTFPR Câmpus Francisco Beltrão, especialmente voltadas aos cursos de Engenharias e Informática pertencentes ao câmpus.

A partir de então foi possível iniciar a coleta das questões referentes aos conteúdos elencados. Conforme informado anteriormente, as questões foram levantadas a partir dos livros base para as disciplinas em questão: (TRIOLA, 2014) e (BARBETTA; REIS; BORNIA, 2004).

A partir de então, o trabalho desenvolveu-se em torno da construção deste banco de questões.

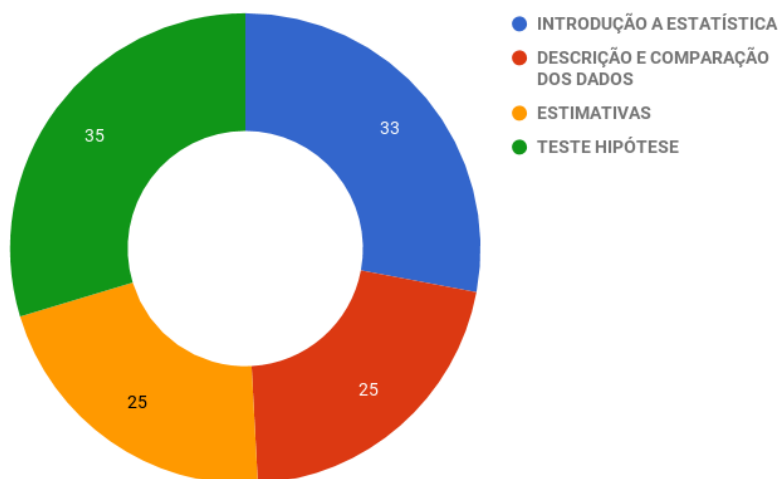
Para cada questão foi necessário identificar alguns parâmetros para inserir no banco de dados, sendo: título da questão, conteúdo relacionado, nível de dificuldade e quantidade de alternativas.

Como o foco e a preocupação estava na inserção de questões no AVA, surgiu um dos maiores problemas do trabalho, relacionar o nível de dificuldade de cada questão, obtendo-se um processo trabalhoso à ser praticado. Primeiramente, foi definido alguns critérios, como: dificuldade do conteúdo e conhecimento do aluno sobre o conteúdo. Sendo assim, foi possível definir o nível de dificuldade, variando entre **básico**, **intermediário** e **avançado**. Porém como a dificuldade foi um valor numérico identificado por mim através das análises, passou também pelo aval do professor da disciplina, concordando com o que estava sendo proposto.

Atualmente, o sistema não prioriza o sorteio de acordo uma dificuldade específica, porém, isso pode ser ajustado no futuro. A escolha e captura do valor numérico referente a dificuldade, servirá para uma futura mudança, podendo-se separar a dificuldade por cada módulo de conteúdo, tornando a progressão do aluno complexa e objetiva.

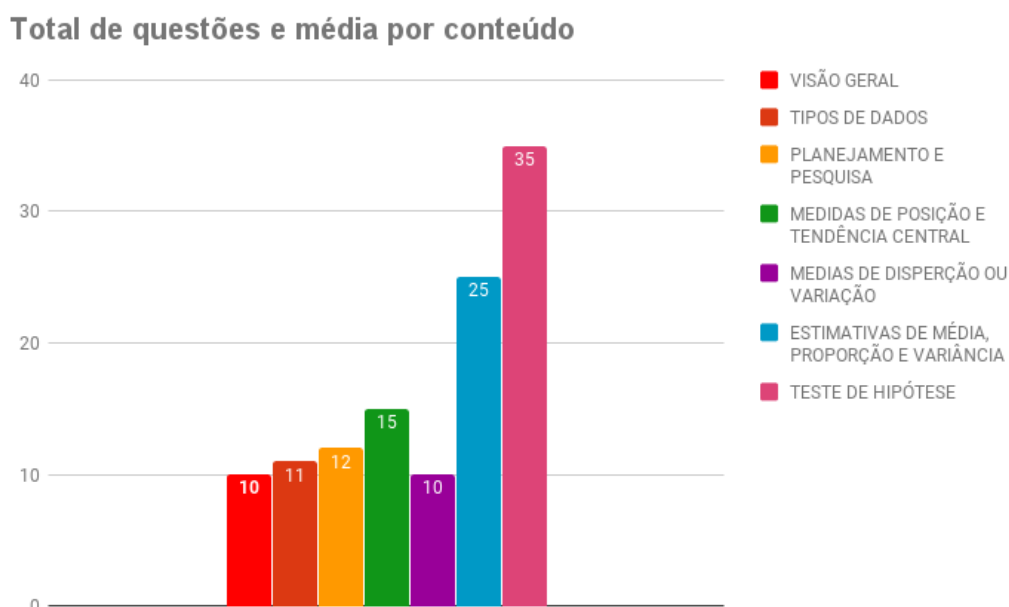
No Ambiente Virtual de Aprendizagem em desenvolvimento, temos ao todo 118 questões presentes no (Apêndice 6), sendo que dentro do sistema são divididas por módulos, como mostra a figura (Figura 2). E também as questões divididas por conteúdo, como mostra (Figura 3). Com isso popularizamos o AVA garantindo a importância de se ter um número alto de questões, a fim de tornar o sorteio cada vez mais aleatório.

Figura 2 – Tela Gráfico Questões por Módulo



Fonte: Autoria Própria

Figura 3 – Tela Gráfico Questões por Conteúdo



Fonte: Autoria Própria

4.2.2 Apresentação do Sistema

O sistema consiste de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) previamente produzido e aqui adaptado para a realização de atividades voltadas a Probabilidade e Estatística.

4.2.2.1 Usuário Aluno

No AVA os estudantes podem realizar seu *cadastro* ou realizar seu *login*, caso já estejam cadastrados (Figura 4). Vale ressaltar que neste ambiente, os alunos podem acessá-lo de qualquer lugar e a qualquer momento, uma vez que o seu *design* adapta-se ao contexto de *smartphones* ou portáteis, sendo responsivo para quaisquer tipos de resoluções e telas em que é apresentado.

A tela inicial do aluno é composta de itens básicos (Figura 5). No menu lateral o aluno tem acesso ao módulo disciplina, no qual realiza sua inscrição; o módulo atividades, o qual disponibiliza a realização de atividades ordenadas por conteúdos, sendo este módulo o objetivo central deste trabalho. No topo da tela inicial é possível ver suas pontuações obtidas na realização das atividades (a qual será detalhada posteriormente) e a quantidade de atividades já realizadas. Há também no centro da tela uma linha do tempo, na qual apresenta as ações atuais no AVA.

No módulo das atividades, objeto central deste trabalho, há disponível ao aluno um conjunto de conteúdos (ou assuntos) pelo qual ele pode navegar e escolher qual deles

Figura 4 – Tela de Cadastro e Login



Fonte: Autoria Própria

Figura 5 – Tela do Aluno



Fonte: Autoria Própria

irá realizar atividades. Após selecionar um conteúdo é apresentada a tela de preparação do conteúdo (Figura 6).

Ainda na Figura 6, o aluno pode iniciar de fato a atividade referente ao conteúdo escolhido mas também consultar todas as tentativas realizadas dentro deste conteúdo. É possível observar à direita da tela uma tabela contendo o histórico de resoluções. Cada linha da tabela apresenta uma vez em que o aluno realizou este conteúdo, bem como a data de realização, o desempenho obtido (em porcentagem) e a pontuação obtida (em EXP - pontos de experiência).

Aqui nota-se que a mecânica de funcionamento do AVA permite duas medidas de avaliação, o desempenho e a pontuação. O desempenho é um valor relativo a atividade, no qual representa especificamente a porcentagem de acerto que o aluno apresentou em uma atividade. Já a pontuação é um valor acumulativo, de outras atividades, que pertence ao

Figura 6 – Tela Preparação de Atividade em Conteúdo

The screenshot shows the 'eCLASS' interface. On the left is a dark blue sidebar with a user profile for 'Felipe' and navigation links: 'Meu Painel', 'Disciplinas', and 'Atividades'. The main area is titled 'Visão Geral' and contains a bar chart, a 'Conteúdo' section with an 'Obs:' field, and a table of activity results. The table has columns for 'Data', 'Resultado', 'EXP', and 'Ver'.

Data	Resultado	EXP	Ver
13/09/2017	Tempo Expirado	0 / 100	Ver
13/09/2017	100 %	75 / 75	Ver
13/09/2017	100 %	50 / 50	Ver
13/09/2017	100 %	25 / 25	Ver
13/09/2017	100 %	0/0	Ver
04/10/2017	Tempo Expirado	0/0	Ver

Fonte: Autoria Própria

aluno. Nesse sentido, a pontuação reflete um valor geral, que demonstra o desempenho do aluno em todas as atividades que realizou.

Para um conteúdo específico, a pontuação do aluno é calculada em função do desempenho e do número de tentativas realizadas. A medida em que cresce o número de tentativas para um conteúdo, o valor máximo de pontuação que o aluno pode atingir decresce em 25 pontos. Assim, o aluno possui quatro tentativas para que um conteúdo acrescente valor à sua pontuação, depois disto o aluno ainda pode realizar atividades e obter desempenho por elas, mas sua pontuação não será acumulada.

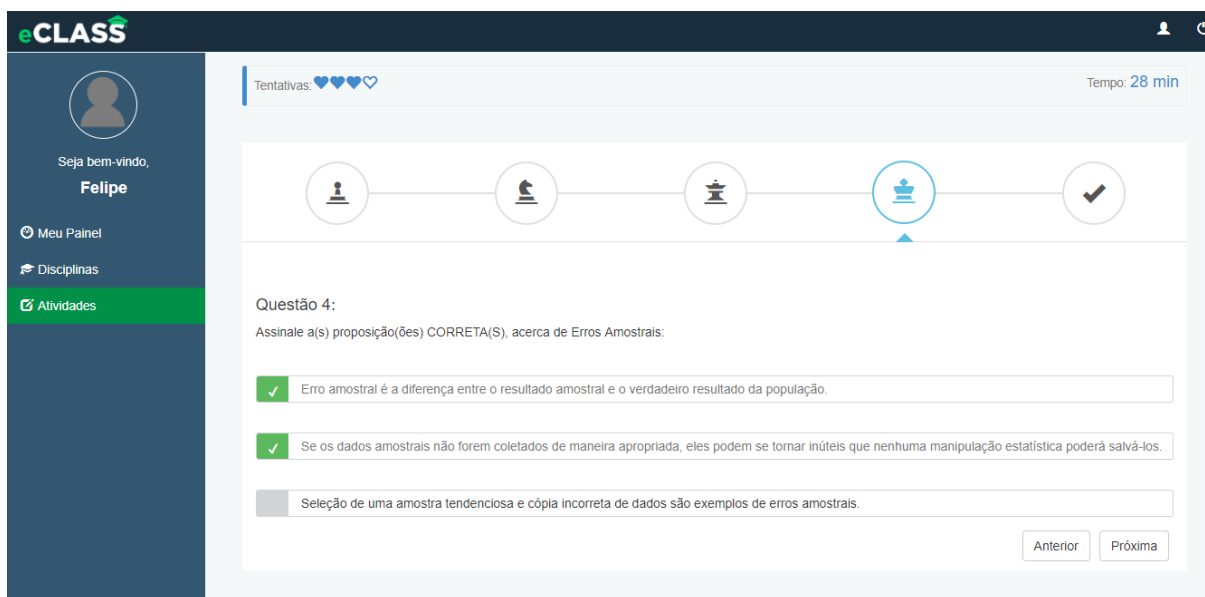
Esse tipo de mecânica foi escolhida para que os professores recebam dois tipos de *feedback*, um relativo à todas atividades realizadas pelo alunos por meio de um valor numérico que o mesmo acumula, outro que reflete o desempenho em cada uma das tentativas de atividades.

A tela de resolução de atividades do aluno (Figura 7) apresenta as questões que ele deve responder no centro da tela, no canto superior esquerdo apresenta-se a quantidade de tentativas restantes em que o aluno ainda consegue obter pontuação, no canto superior direito apresenta-se o tempo para realização da atividade.

Para cada atividade realizada são sorteadas quatro questões, ofertadas de múltipla escolha (Verdadeiro ou Falso). As questões são sorteadas aleatoriamente por meio de consulta no banco de questões. Vale lembrar que, quanto maior o número de questões cadastradas no banco, menor a probabilidade de sorteio de questões iguais nas diversas tentativas de resolução pelos alunos.

Ao iniciar, o sistema busca questões no banco de dados, realiza o sorteio e apresenta

Figura 7 – Tela Atividades Aluno



Fonte: Autoria Própria

as questões sorteadas ao aluno. O aluno poderá respondê-las de forma aleatória ou em sequência. O tempo para responder as quatro questões de cada tentativa é de 30 minutos, o contador de tempo aparece no canto superior direito da tela. Cada nova tentativa é realizado um novo sorteio nas questões a serem mostradas na tela. O contador do número de tentativas apresenta-se no canto superior esquerdo da tela. Lembrando que o aluno possui quatro tentativas para acumular pontuação, depois disto ele até pode realizar novas atividades porém sua pontuação não será acumulada.

Ao final da resolução da atividade, a tela de resultados do aluno é mostrada (Figura 8). Aqui o aluno recebe *feedback* instantâneo acerca do seu desempenho nesta atividade por meio de uma barra de progresso, no qual representa a porcentagem de acerto do aluno na atividade.

Neste resultado é apresentada a pontuação obtida nesta atividade (EXP) na parte central esquerda da tela. Este valor obtido é acumulativo ao aluno e na tela inicial o aluno consegue verificar o quanto de pontuação ele possui, conforme visto anteriormente na Figura 5.

Ainda na Figura 8, na parte inferior é apresentado quantas vezes o aluno ainda precisa realizar as atividades deste conteúdo para que sejam apresentadas as respostas. Ou seja, o aluno possui quatro tentativas para acumular pontuação, após estas ele então pode consultar os resultados corretos e incorretos de cada questão realizada.

A Figura 9 apresenta as respostas depois que o aluno realiza as quatro tentativas.

Este *feedback* mostra onde o aluno acertou ou errou em cada atividade. As respostas

Figura 8 – Tela Resultado de Atividades e Feedback das Atividades



Fonte: Autoria Própria

Figura 9 – Tela Respostas Desbloqueadas



Fonte: Autoria Própria

corretas dos alunos aparecem em fundo cor verde e respostas erradas aparecem em fundo cor vermelha. À esquerda de cada alternativa é apresentado a escolha do aluno em marcar ou não aquela alternativa.

4.2.2.2 Usuário Professor

Há também a parte em que o professor faz o gerenciamento da disciplina. O professor pode inserir novos módulos (Figura 10), conteúdos e novas atividades no banco de questões (Figura 11). Neste cadastro o professor escolhe o conteúdo no qual esta questão será inserida, a pergunta principal, a dificuldade que esta questão possui, a mídia

(em formato de foto ou vídeo) que deverá ser apresentada como parte da questão, e as alternativas que esta questão compõe.

Figura 10 – Tela Cadastro Módulo

Meu Painel / Conteúdo / Adicionar Módulo

Título:
Título

Descrição:
Descrição

Observação:
Observação

Status do Módulo:
Invisível

Deixe os campos abaixo em branco, caso não queira especificar limites

Nível Mínimo: Nenhum por padrão

Pontuação Mínima: Nenhum por padrão

Pré Requisito: Nenhum Pré Requisito

✕ Cancelar ✓ Cadastrar Módulo

Fonte: Autoria Própria

Figura 11 – Tela Cadastro Atividades

Conteúdo:
Medida de Posição e Tendência Central

Pergunta:

Dificuldade:

Tipo de Mídia:
Sem mídia

Respostas

✕ Cancelar ✓ Salvar

Fonte: Autoria Própria

Após o cadastro da atividade por parte do professor a questão fica automaticamente disponível no banco de questões e pode ser sorteada a qualquer momento pelo sistema dentro daquele conteúdo. Vale lembrar que, quanto maior o número de questões lançadas maior é a aleatoriedade do sorteio para os alunos. Isto significa que, além das questões

cadastradas previamente por este trabalho o professor também possui a liberdade e responsabilidade de criar suas próprias questões e incluí-las no banco de dados.

Ao professor também está disponível a consulta das atividades respondidas pelos alunos. O professor pode consultar o desempenho máximo obtido por cada aluno em cada conteúdo cadastrado, mas também verificar o desempenho individual de cada aluno (Figura 12).

Figura 12 – Tela Consulta Gráfico Questões por Módulo

The screenshot displays the CLASS system interface. On the left is a dark blue sidebar with navigation options: Meu Panel, Disciplinas, Conteúdo, Material Oficial, Atividades, Respostas Atividades (highlighted), Tarefas, Fórum, and Material Extra. The main content area is titled 'Respostas por Aluno' and features a table with columns for Data, Resultado, EXP, and a 'Ver' link. The table lists several entries for the date 13/09/2017 and 04/10/2017, with results like 'Tempo Expirado', '100 %', and '0 / 100'. To the right of the table is a 'Respostas' section for 'Questão 1', showing a question text and five radio button options. The first option is selected, and the status 'Resposta Correta' is displayed at the bottom.

Data	Resultado	EXP	Ver
13/09/2017	Tempo Expirado	0 / 100	Ver
13/09/2017	100 %	75 / 75	Ver
13/09/2017	100 %	50 / 50	Ver
13/09/2017	100 %	25 / 25	Ver
13/09/2017	100 %	0/0	Ver
04/10/2017	Tempo Expirado	0/0	Ver

Respostas

Questão 1 Questão 2 Questão 3 Questão 4

235 - As variáveis quantitativas são divididas em discretas (aquelas que podem ser contadas ou enumeradas como, por exemplo, quantidades de professores de uma universidade) e contínuas (aquelas que podem ser pesadas ou medidas, como por exemplo os pesos ou os tamanhos dos televisores). Nesse sentido, as variáveis alturas dos alunos, quantidades de alunos de uma instituição e número de carros vendidos são exemplos, respectivamente, de variáveis:

- Discreta, contínua, contínua
- Discreta, discreta, discreta
- Contínua, discreta, discreta
- Discreta, discreta, contínua
- Discreta, contínua, discreta

Resposta Correta Resposta Incorreta

Fonte: Autoria Própria

O professor tem acesso a todas as tentativas realizadas pelo aluno e as respostas em cada tentativa. Por meio deste *feedback* o professor pode verificar em quais conteúdos ou atividades os alunos possuem maior dificuldade e responder adequadamente em sala de aula.

5 Conclusão

Com vários avanços tecnológicos referentes à educação a distância, os Ambientes Virtuais de Aprendizagem estão sendo cada vez mais utilizados pelas instituições de ensino, pois proporcionam um ambiente completo, para que alunos e professores possam romper as barreiras da sala de aula.

Esse trabalho propôs um ambiente virtual de atividades, como ferramenta de auxílio à disciplina de Probabilidade e Estatística, sendo possível a identificação dos conteúdos através das referências bibliográficas presentes no Plano de Ensino, a elaboração e modificação das atividades e a inserção na plataforma.

Até o momento a ferramenta tem demonstrado um grande potencial, abordando vários módulos da disciplina e permitindo o acesso à qualquer dispositivo conectado na internet. Foram realizadas diversas simulações, a fim de encontrar divergências e posteriormente corrigi-lás.

Por se tratar de um Ambiente Virtual modificado para a disciplina de Probabilidade e Estatística, sendo que muitas vezes não utilizam-se recursos tecnológicos em sala de aula, é de grande importância, aliar a educação e tecnologia que até então possui um enorme potencial, solucionando um dos maiores desafios atuais no cotidiano escolar, motivar o aluno a aprender.

5.1 DIFICULDADES E TRABALHOS FUTUROS

A maior dificuldade para realização deste trabalho, foi conciliar as horas regulares de trabalho, aulas todas as noites e o escasso tempo disponível para esta tarefa, em um período de, aproximadamente, 05 meses.

Como trabalhos futuros, é recomendado a aplicação deste sistema em um ambiente real, sendo possível levantar índices de motivação dos alunos em seu uso, e garantir à aplicação do questionário a fim de, obter resultados e verificar a efetividade do sistema.

Referências

- BARBETTA, P. A.; REIS, M. M.; BORNIA, A. C. *Estatística: para cursos de engenharia e informática*. [S.l.]: Atlas São Paulo, 2004. v. 3. Citado 3 vezes nas páginas 16, 19 e 20.
- BATANERO, C.; ARTEAGA, P.; CONTRERA, J. M. El currículo de estadística en la enseñanza obligatoria. *Em Teia/ Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana-ISSN: 2177-9309*, v. 2, n. 2, 2011. Citado na página 16.
- BORBA, M. C.; SANTOS, S. C. Educação matemática: propostas e desafios. *EccoS Revista Científica*, Universidade Nove de Julho, v. 7, n. 2, 2005. Citado na página 12.
- DILLENBOURG, P.; SCHNEIDER, D.; SYNTETA, P. Virtual learning environments. In: KASTANIOTIS EDITIONS, GREECE. *3rd Hellenic Conference "Information & Communication Technologies in Education"*. [S.l.], 2002. p. 3–18. Citado na página 15.
- DUTRA, M. D. A. Universidade do estado da bahia–uneb programa de pós-graduação em educação mestrado em educação e contemporaneidade. 2006. Citado na página 14.
- FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. 2002. Citado na página 17.
- GALVIS, P. A. H. *Ingeniería de software educativo*. [S.l.]: EDICIONES UNIDAS, 1992. Citado na página 15.
- IGNÁCIO, S. A. Importância da estatística para o processo de conhecimento e tomada de decisão. *Revista Paranaense de Desenvolvimento-RPD*, n. 118, p. 175–192, 2012. Citado na página 16.
- KENSKI, V. M. *Tecnologias e ensino presencial e a distância*. [S.l.]: Papirus Editora, 2003. Citado na página 12.
- MASETTO, M. T. atividades pedagógicas no cotidiano da sala de aula universitária: temas e textos em metodologia do ensino superior. *Atividades pedagógicas no cotidiano da sala de aula universitária: temas e textos em metodologia do ensino superior*, Papirus Campinas, 2001. Citado na página 14.
- MCKIMM, J.; JOLLIE, C.; CANTILLON, P. Web based learning. *Bmj*, British Medical Journal Publishing Group, v. 326, n. 7394, p. 870–873, 2003. Citado na página 15.
- MILLIGAN, C. The role of virtual learning environments in the online delivery of staff development. report 1: Review of experiences of delivering talisman online courses. Education-line, 1999. Citado na página 15.
- MORAN, J. M. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. [S.l.]: Papirus Editora, 2000. Citado na página 12.
- RIBEIRO, V. S. et al. Ambientes de aprendizagem web: um olhar a partir de um curso de especialização do laboratório de ensino a distância (led/ufsc). Florianópolis, SC, 2001. Citado na página 12.

ROMERO, C.; VENTURA, S.; GARCÍA, E. Data mining in course management systems: Moodle case study and tutorial. *Computers & Education*, Elsevier, v. 51, n. 1, p. 368–384, 2008. Citado na página 15.

SILVA, M. Internet na educação e inclusão social na era digital, na sociedade da informação e na cibercultura. *Rio de Janeiro: EdUERJ*, 2008. Citado na página 12.

TRIOLA, M. F. Introdução à estatística: atualização da tecnologia. In: *Introdução à estatística: atualização da tecnologia*. [S.l.]: Ltc, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 20.

6 Apêndice

6.1 QUESTÕES

1) Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S), acerca dos aspectos gerais da Estatística:

a) A Estatística, em seu início, lidava com aspectos relacionados a um estado ou país.

b) A compilação de dados e gráficos é utilizada desde o início do uso da Estatística e ainda é de extrema importância na atualidade.

c) Nos dias atuais, a Estatística é de ampla utilidade apenas para estudantes da área de Ciências Exatas, visto sua complexidade e pouca aplicação cotidiana.

d) Taxa de desemprego, taxa de natalidade e taxa de inflação são exemplos de pesquisas que utilizam dados estatísticos.

e) Taxa de desemprego, taxa de natalidade e taxa de inflação são exemplos de pesquisas que utilizam dados estatísticos.

2) Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S), acerca dos aspectos gerais da Estatística:

a) A Estatística busca aprender sobre um grupo grande através do exame de dados de alguns de seus membros.

b) A Estatística se restringe apenas a confecção de gráficos e cálculos de médias, modas e medianas.

c) A Estatística é uma medida numérica que descreve alguma característica de uma população.

d) A palavra Estatística apresenta dois sentidos básicos: quando referente a números específicos obtidos de dados ou quando referente a método de análise

e) Para obter-se resultados concretos a partir de dados, a Estatística trabalha apenas com pesquisas realizadas com toda a população.

3) Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S), acerca dos aspectos gerais e definições da Estatística:

a) A população é a coleção completa de todos os elementos a serem estudados.

b) A população é um subconjunto de membros selecionados de uma amostra.

c) Censo é um conjunto de dados obtidos de uma parcela da população.

d) Os dados devem ser coletados de modo apropriado, através de um processo de seleção aleatória.

e) Sexo, medidas e respostas de aparelhos de sondagem são exemplos de dados, ou seja, são observações coletadas.

- 4) A parcela da população convenientemente escolhida para representá-la é chamada de:
- a) Rol
 - b) Dados brutos
 - c) Amostra
 - d) Variável
 - e) Nenhuma das alternativas
- 5) Ao nascer, os bebês são pesados e medidos, para se saber se estão dentro das tabelas de peso e altura esperado. Estas duas variáveis são:
- a) Quantitativas
 - b) Contínua e discreta, respectivamente
 - c) Ambas contínuas
 - d) Ambas discretas
 - e) Discreta e contínua, respectivamente.
- 6) As variáveis quantitativas são divididas em discretas (aquelas que podem ser contadas ou enumeradas como, por exemplo, quantidades de professores de uma universidade) e contínuas (aquelas que podem ser pesadas ou medidas, como por exemplo os pesos ou os tamanhos dos televisores). Nesse sentido, as variáveis alturas dos alunos, quantidades de alunos de uma instituição e número de carros vendidos são exemplos, respectivamente, de variáveis:
- a) Discreta, contínua, contínua
 - b) Discreta, discreta, discreta
 - c) Contínua, discreta, discreta
 - d) Discreta, discreta, contínua
 - e) Discreta, contínua, discreta
- 7) Assinale a opção correta:
- a) A variável é discreta quando pode assumir qualquer valor dentro de determinado intervalo
 - b) Amplitude total é a diferença entre dois valores quaisquer do atributo
 - c) Frequência relativa de uma variável aleatória é o número de repetições dessa variável
 - d) Em Estatística, entende-se por população um conjunto de pessoas
 - e) A série é cronológica quando o elemento variável é o tempo
- 8) Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S), acerca dos aspectos gerais da Estatística:
- a) A natureza dos dados amostrais pode afetar grandemente os métodos estatísticos
 - b) Amostra e População estão sempre relacionadas.

c) Existem os Dados Quantitativos e os Dados Qualitativos, este último subdividido em Dados Discretos e Dados Contínuos.

d) Parâmetro e Estatística são medidas numéricas que descrevem características de uma amostra e de uma população respectivamente

e) Só existe uma natureza de dados e esta é sempre numérica.

9) Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S), acerca dos tipos de dados:

a) A quantidade de leite das vacas são Dados Discretos pois são medidas que podem assumir qualquer valor em um intervalo contínuo

b) Dados Contínuos também são chamados de Dados Numéricos

c) Dados Discretos e Dados Contínuos são tipos de Dados Quantitativos.

d) Dados Discretos surgem quando o número de valores possíveis é ou um número finito ou uma quantidade

e) Quando dados representam contagens são contínuos, quando apresentam mensurações são discretos.

10) Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S), acerca dos tipos de dados:

a) Anos é um exemplo de nível intervalar de mensuração pois o tempo não começa no ano zero, de modo que o ano zero é representativo arbitrário.

b) Dados Ordinais fornecem informações sobre comparações relativas, mas não a magnitude da diferença.

c) Existe outra maneira de classificar os dados, através dos níveis de mensuração, subdividido em três tipos: Nominal, Intervalar e Razão.

d) O nível de mensuração é caracterizado por dados que consistem em nomes, rótulos ou categorias apenas.

e) O nível intervalar de mensuração tem esse nome pois o ponto inicial zero torna as razões significativas.

11) Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S), acerca dos tipos de dados:

a) Na aplicação da estatística a problemas reais, o nível de mensuração de dados é um fator importante na determinação de qual procedimento deve se usar.

b) No nível intervalar de mensuração, a diferença entre qualquer dois valores não é significativa.

c) Notas de avaliação no molde A,B,C,D e E são exemplos de dados no nível intervalar de mensuração.

d) Os dados estão no nível ordinal de mensuração se podem estar arranjados em alguma ordem.

e) Respostas de sondagem de sim, não e indeciso são exemplos de nível nominal de

mensuração.

12) Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S), acerca dos tipos de dados:

a) No nível intervalar de mensuração há sempre um ponto inicial zero natural, ou seja, o "nada" é representado.

b) No nível nominal de mensuração, os dados podem ser ordenados.

c) No nível ordinal de mensuração, a diferença entre os dados não pode ser determinada ou não é significativa.

d) Os dados nominais são comumente utilizados para cálculos.

e) Pesos e preços são exemplos de nível de mensuração de razão.

13) Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S), acerca do planejamento de experimentos:

a) Em um estudo observacional, tenta-se não modificar os sujeitos objetos de estudo, de forma a apenas medir e observar as características específicas do mesmo.

b) Em um experimento, aplica-se algum tratamento sobre o objeto de estudo, de modo a observar os efeitos causados no mesmo.

c) Os dados utilizados na estatística são oriundos apenas de fontes empíricas ou experimentais.

d) Os métodos estatísticos são direcionados pelos dados estatísticos.

e) Teste clínico de um novo medicamento é um exemplo de estudo observacional.

14) Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S), acerca da Replicação e tamanho de amostra:

a) A replicação se refere à repetição ou duplicação de um experimento para que os resultados possam ser confirmados ou verificados.

b) A replicação é usada efetivamente quando temos sujeitos suficientes para reconhecermos diferenças a partir de tratamentos diferentes.

c) Uma amostra grande é sempre uma boa amostra

d) É preferível ter -se sempre uma amostra grande do que uma amostra escolhida aleatoriamente de maneira apropriada.

15) Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S), acerca de Erros Amostrais:

a) Erro amostral é a diferença entre o resultado amostral e o verdadeiro resultado da população.

b) Se os dados amostrais não forem coletados de maneira apropriada, eles podem se tornar inúteis que nenhuma manipulação estatística poderá salvá-los.

c) Seleção de uma amostra tendenciosa e cópia incorreta de dados são exemplos de erros amostrais.

16) Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S), acerca das principais características dos dados:

a) Centro é um valor representativo ou médio que indica onde se localiza o meio do conjunto de dados.

b) Distribuição é a forma com que os dados estão distribuídos.

c) O tempo não é considerado uma característica importante de dados.

d) Out-liers são valores amostrais que se localizam próximos à grande maioria dos outros valores amostrais.

e) Out-liers também podem ser chamados de valores discrepantes.

17) Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S), acerca do planejamento de experimentos:

a) O estudo prospectivo também é chamado de controle de caso, e nele os dados são coletados no futuro, com grupos que compartilham fatores em comum.

b) Quando os dados são coletados no passado, através de informações já existentes, chama-se estudo retrospectivo.

c) Quando os dados são observados, medidos e coletados num ponto no tempo, chama-se estudo transversal.

d) Quanto aos estudos observacionais, as observações devem ser realizadas em um período de tempo passado ou em um ponto no tempo, nunca com dados coletados no futuro.

18) Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S), acerca do planejamento de experimentos:

a) Exames de registros e entrevistas auxiliam no estudo prospectivo.

b) Grupo de motoristas que morreram em acidentes de carro e outro grupo de motoristas que não morreram em acidentes de carro, caracterizam um estudo retrospectivo.

c) No estudo transversal, voltamos no tempo para coletar dados sobre a característica resultante que está sendo considerada.

d) Nos estudos prospectivos, avançamos no tempo acompanhando grupos, um com fator potencialmente causativo e outro sem esse fator.

19) Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S), acerca do planejamento de experimentos:

a) O confundimento ocorre em um experimento quando se é incapaz de distinguir os efeitos de diferentes fatores.

b) Os elementos chave para o planejamento de experimentos são: Replicação e Aleatorização.

c) Os resultados de experimentos são algumas vezes destruídos devido ao confundimento.

d) Tente planejar o experimento visando o máximo de confundimento.

20) Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S), acerca de medidas de tendência central:

- a) A mediana também pode ser conhecida como ponto médio
- b) A mediana é a medida de centro que é o "valor do meio" quando os dados estão arranjados de ordem crescente ou decrescente de magnitude.
- c) A média aritmética é a medida de centro encontrada pela adição dos valores de um conjunto, seguido pela divisão do total pelo número de valores.
- d) Existem apenas três tipos de medida de centro: Média, moda e mediana
- e) Medida de centro é um valor no centro ou meio do conjunto de dados
- f) Ponto médio é a medida de centro que equivale ao valor do meio entre maior valor e menor valor no conjunto de dados. É calculado somando o valor máximo e o valor mínimo e tal resultado dividido por 2.

21) As idades dos 11 alunos de uma turma de matemática são respectivamente iguais a:
11;11;11;12;12;13;13;13;13;15;16.

A moda e a mediana desses 11 valores correspondem a:

- a) A mediana é igual a 11
- b) A mediana é igual a 12
- c) A mediana é igual a 13
- d) A moda é igual a 11
- e) A moda é igual a 12
- f) A moda é igual a 13

22) Numa empresa, vinte operários têm salário de 4.000,00 mensais; dez operários têm salário de 3.000,00 mensais e trinta operários têm salário de R\$2.000,00 mensais. Qual é o salário médio desses operários:

- a) R\$2.673,73
- b) R\$2.306,73
- c) R\$2.833,33
- d) R\$3.006,57
- e) R\$3.563,57
- f) R\$3.837,33

23) A respeito das medidas de posição relativa, assinale a(s) alternativa(s) correta(s):

- a) Encontra-se um escore z convertendo um valor dado para uma escala padronizada.
- b) O escore z é utilizado para comparar valores de diferentes conjuntos de dados.
- c) Os quartis, decis e percentis são utilizados para comparação de valores dentro do mesmo conjunto de dados.

- d) Quartis, decis e percentis também são chamados de escores padronizados.
- 24) A respeito das medidas de posição relativa, assinale a(s) alternativa(s) correta(s):
- a) Os valores ditos comuns estão entre -2 e 2, referente ao escore z
 - b) Sempre que um valor é menor que a a média, seu escore z é positivo.
 - c) Um escore z de 3 indica que um valor está três desvios padrões abaixo da média.
 - d) Usamos a regra empírica da amplitude para concluir que um valor é não usual se está a a mais de 2 desvios padrões da média.

25) O homem tem altura com média de 1,76 cm e desvio padrão de 7 cm. Bernardo tem altura de 1,82 cm. Converta a altura de Bernardo para escore z e assinale a alternativa correta :

- a) -0,56
- b) -0,86
- c) -1,2
- d) 0,56
- e) 0,86
- f) 1,2

26) As temperaturas do corpo humano têm média 98,2F e desvio padrão 0,62 F. A temperatura de 97,5 F e 98,2 F convertidas para escore z são :

- a) -1,13 e 0
- b) -1,13 e não há escore z correspondente
- c) 1,13 e 0
- d) 1,13 e não há escore z correspondente

27) A média das idades dos cinco jogadores de um time de basquete é 23,20 anos. Se o pivô dessa equipe, que possui 27 anos, for substituído por um jogador de 20 anos e os demais jogadores forem mantidos, então a média de idade dessa equipe, em anos, passará a ser:

- a) 20,3
- b) 21,8
- c) 22,7
- d) 23,5
- e) 24,1
- f) 25,9

28) Uma amostra de gaúchos foi investigada em relação ao consumo de sal diário, obtendo-se o seguinte: Gaúcho Consumo (g)

A 10 B 13 C 17 D 9 E 8 F 11 G 13 H 7

Determine o consumo médio e o consumo modal:

- a) O consumo modal é de 11g
- b) O consumo modal é de 13g
- c) O consumo modal é de 17g
- d) O consumo médio é de 11g
- e) O consumo médio é de 13g
- f) O consumo médio é de 17g

29) Do conjunto dos valores abaixo, determine a moda:

1,2,3,4,5,2,6,7,3,4,4,8

- a) A moda é 1
- b) A moda é 2
- c) A moda é 3
- d) A moda é 4
- e) A moda é 5
- f) Não há moda

30) O que é relativamente melhor: um escore de 85 em um teste de psicologia ou escore de 45 em um teste de economia? Os escores do teste de psicologia têm uma média de 90 e um desvio padrão de 10. Os escores do teste de economia têm uma média de 55 e um desvio padrão de 5. Assinale a alternativa correta:

- a) O teste de economia pois apresenta escore igual a -0,5 comparado a -2 de psicologia
- b) O teste de economia pois apresenta escore igual a -2 comparado a -0,5 de psicologia
- c) O teste de psicologia pois apresenta escore igual a -0,5 comparado a -2 de psicologia
- d) O teste de psicologia pois apresenta escore igual a -2 comparado a -0,5 de psicologia

31) Com uma altura de 75 in, Lyndon Jhonson foi o presidente mais alto do último século. Com uma altura de 85 in, Shaquille O'Neal é o jogador mais alto do time de basquete Miami Heat. Os presidentes do século passado têm alturas com média de 71,5 in e desvio padrão de 2,1 in. Os jogadores de basquete do Miami Heat têm alturas médias de 80 in e desvio padrão 3,3. Assinale a(s) alternativa(s) correta(s):

- a) Lyndon Jhonson tem escore de 1,23 e é relativamente maior que Shaquille O'Neal, com escore de 1,52
- b) Lyndon Jhonson tem escore de 1,23 e é relativamente menor que Shaquille O'Neal, com escore de 1,52
- c) Lyndon Jhonson tem escore de 1,52 e é relativamente maior que Shaquille O'Neal, com escore de 1,67

d) Lyndon Jhonson tem escore de 1,52 e é relativamente menor que Shaquille O Neal, com escore de 1,67

e) Lyndon Jhonson tem escore de 1,67 e é relativamente maior que Shaquille O Neal, com escore de 1,52

f) Lyndon Jhonson tem escore de 1,67 e é relativamente menor que Shaquille O Neal, com escore de 1,52

32) Assinale a(s) alternativa(s) correta(s) acerca de quartis, decis e percentis:

a) A mediana é equivalente ao segundo quartil, ao quinto decil e ao quinquagésimo percentil.

b) O primeiro quartil equivale ao quinquagésimo percentil.

c) O segundo decil equivale ao vigésimo percentil

d) O terceiro quartil equivale ao quinquagésimo percentil para um mesmo conjunto de dados.

e) Os percentis dividem os dados em 100 partes

f) Os quartis dividem os dados de 50% em 50%

33) De acordo com o conjunto de dados da figura, assinale a(s) alternativa(s) correta(s) acerca de quartis, decis e percentis:

a) O nono decil equivale ao valor tabelado de 289

b) O octogésimo nono percentil equivale ao valor de 288 da tabela

c) O primeiro quartil equivale ao valor tabelado de 262

d) O terceiro decil equivale ao quinquagésimo segundo termo do conjunto de dados

e) O trigésimo primeiro percentil equivale ao quinquagésimo quarto termo do conjunto de dados

34) A altura média, em metros dos cinco ocupantes de um carro era Y . Quando dois deles, cujas alturas somavam 3,45 m, saíram do carro, a altura média dos que permaneceram passou a ser 1,8 m que, em relação a média original Y é:

a) 2 cm maior

b) 2 cm menor

c) 3 cm maior

d) 3 cm menor

e) 6 cm maior

f) 6 cm menor

35) Em uma cidade foi realizada uma entrevista com os usuários do transporte coletivo a fim de avaliar o nível de satisfação. Foram entrevistadas 1000 pessoas e os dados foram

organizados em uma tabela. Com base nos dados, determine a nota que representa a média geral de satisfação dos usuários do transporte coletivo da cidade.

- a) A mediana é igual a 5
- b) A mediana é igual a 6
- c) A moda é igual a 4
- d) A moda é igual a 5
- e) A média é igual a 5,459
- f) A média é igual a 5,678

36) Sabe-se que a média aritmética de 5 números inteiros distintos positivos é 16. O maior valor inteiro que um desses pode assumir é:

- a) 100
- b) 16
- c) 20
- d) 50
- e) 70
- f) 80

37) A média aritmética simples de três números positivos e consecutivos é 24, a respeito de tal informação assinale a(s) alternativa(s) correta(s):

- a) O produto desses três números é 12500
- b) O produto desses três números é 13800
- c) O produto desses três números é 14900
- d) Um dos números é 21
- e) Um dos números é 23
- f) Um dos números é 25

38) De acordo com o conjunto de dados da figura, assinale a(s) alternativa(s) correta(s) acerca de quartis, decis e percentis:

- a) 228 é o primeiro decil
- b) 263 é o vigésimo nono percentil
- c) 273 é o segundo quartil
- d) 280 é o sétimo decil
- e) 281 é o terceiro quartil

39) Ao considerar uma curva de distribuição normal, com uma média como medida central, temos a variância e o desvio padrão referentes a esta média. Em relação a estes parâmetros:

- a) a média dividida pelo desvio padrão forma a variância.
- b) a variância elevada ao quadrado indica qual é o desvio padrão.
- c) a variância é calculada com base no dobro do desvio padrão.
- d) a variância é uma medida cujo significado é a metade do desvio padrão.
- e) o desvio padrão é a raiz quadrada da variância.

40) Um levantamento realizado em uma amostra de pessoas normais, segundo a quantidade de hemoglobina (g/ 100 ml) existente no sangue forneceu os seguintes resultados:

13,5,12,5,10,6,15,1,11,7,12,9,12,8,9,4,14,9,12,0

De acordo com os dados, assinale a(s) alternativa(s) verdadeira(s):

- a) A variância é de 2,465
- b) A variância é de 3,096
- c) A variância é de 3,998
- d) O desvio padrão é de 1,57
- e) O desvio padrão é de 1,76
- f) O desvio padrão é de 2,12

41) Use a regra empírica da amplitude para encontrar uma estimativa razoável para o desvio padrão das 10 idades dos alunos aprovados na disciplina de Probabilidade e Estatística. Dado: 17,17,23,21,25,18,23,20,25,19

- a) O valor aproximado para o desvio padrão é 0,5
- b) O valor aproximado para o desvio padrão é 1,0
- c) O valor aproximado para o desvio padrão é 1,5
- d) O valor aproximado para o desvio padrão é 2,0
- e) O valor aproximado para o desvio padrão é 2,5
- f) O valor aproximado para o desvio padrão é 3,0

42) Referente a regra empírica para dados com uma distribuição em forma de sino, assinale a(s) alternativa(s) correta(s):

- a) Cerca de 100% de todos os valores ficam a 2 desvio padrão da média.
- b) Cerca de 100% de todos os valores ficam a 3 desvio padrão da média.
- c) Cerca de 58% de todos os valores ficam a 1 desvio padrão da média.
- d) Cerca de 68% de todos os valores ficam a 1 desvio padrão da média.
- e) Cerca de 95% de todos os valores ficam a 2 desvio padrão da média.
- f) Cerca de 99,7% de todos os valores ficam a 2 desvio padrão da média.

43) Uma empresa tem 38 funcionários, sendo a média de idade 32 anos e o desvio padrão de 4 anos. Foram contratados mais dois funcionários, ambos com 32 anos.

Em relação à variância original, a variância da nova distribuição de idades ficará:

a) 23,75% menor

b) 5% menor

c) 76,25% menor

d) 95% menor

e) não se alterará

44) Um farmacêutico comprou um material específico de dois diferentes fornecedores. Para comparar o nível de impurezas presentes nas compras feitas aos dois fornecedores, o farmacêutico mediu a porcentagem de impurezas presentes em cada um dos grupos, obtendo o que segue:

Fornecedor A: 1,8 2,5 1,5 1,2 1,0

Fornecedor B: 1,6 2,5 1,2 2,3 1,5

Qual das compras apresenta maior uniformidade nas impurezas?

a) O fornecedor A, pois apresenta desvio padrão igual a 0,55, maior que o desvio padrão de B

b) O fornecedor A, pois apresenta desvio padrão igual a 0,55, menor que o desvio padrão de B

c) O fornecedor A, pois apresenta desvio padrão igual a 0,58, menor que o desvio padrão de B

d) O fornecedor B, pois apresenta desvio padrão igual a 0,55, maior que o desvio padrão de A

e) O fornecedor B, pois apresenta desvio padrão igual a 0,55, menor que o desvio padrão de A

f) O fornecedor B, pois apresenta desvio padrão igual a 0,58, menor que o desvio padrão de A

45) Foram obtidas em uma determinada empresa, a idade dos carros de profissionais do Haras Cavalos de Ouro, com nível médio e profissionais com nível superior. Assinale a(s) alternativa(s) correta(s):

a) No nível médio a média é de 26,212 e o desvio padrão é de 26,15

b) No nível médio a média é de 27,125 e o desvio padrão é de 26,15

c) No nível médio a média é de 27,125 e o desvio padrão é de 26,212

d) No nível superior a média é de 19 e o desvio padrão é de 22,14

e) No nível superior a média é de 19 e o desvio padrão é de 26,15

f) No nível superior a média é de 26,212 e o desvio padrão é de 26,15

De acordo com o gráfico, assinale a(s) alternativa(s) corretas acerca da média, moda, desvio padrão e variância:

a) A moda de 4,4 e a média é 3,3

b) A moda é 4,4 e a variância é 0,56

c) A média é 3,95

d) O desvio padrão é 0,56

e) O desvio padrão é 0,75

f) Tanto a média quanto a moda são 4,4

46) De acordo com os conceitos principais das medidas de variação, assinale a(s) alternativas(s) corretas:

a) A amplitude é caracterizada pela diferença entre maior valor e menor valor.

b) A regra prática para descobrir o desvio padrão deve ser utilizada sempre como primeira opção.

c) Coeficiente de variação também é conhecido como desvio padrão relativo

d) O coeficiente de variação é útil para comparar dados em diferentes escalas ou unidades.

e) O desvio padrão relativo é a razão percentual entre desvio padrão e média.

f) Quanto maior o desvio padrão, menor o coeficiente de variação

47) Em um grupo de moradores de determinada região foram analisadas a idade (em anos) e a altura (em metros) das pessoas. Deseja-se comparar a dispersão em termos relativos em torno da média dos dois conjuntos de dados, a fim de verificar qual deles é mais homogêneo. Na coleta dos dados verificou-se que:

Idade das pessoas: média=41,6 e desvio padrão= 0,82

Altura das pessoas: média=1,67 e desvio padrão= 0,2

Qual conjunto de dados apresenta menor dispersão relativa em torno da média?

a) Os dados relativos a altura são mais homogêneos por apresentar coeficiente de variação igual a 1,97%

b) Os dados relativos a altura são mais homogêneos por apresentar coeficiente de variação igual a 11,97%

c) Os dados relativos a altura são mais homogêneos por apresentar coeficiente de variação igual a 50,7%

d) Os dados relativos a idade são mais homogêneos por apresentar coeficiente de variação igual a 1,97%

e) Os dados relativos a idade são mais homogêneos por apresentar coeficiente de variação

igual a 11,9%

f) Os dados relativos a idade são mais homogêneos por apresentar coeficiente de variação igual a 50,7%

48) Um economista deseja estimar a renda média para o primeiro ano de trabalho de um bacharel em direito. Quantos valores de renda devem ser tomados, se o economista deseja ter 95% de confiança em que a média amostral esteja a menos de R\$500,00 da verdadeira média populacional? Suponha que saibamos, por um estudo prévio, que para tais rendas, a média é R\$6250,00.

- a) 500
- b) 501
- c) 600
- d) 601
- e) 700
- f) 701

49) Uma população tem um desvio padrão igual a 10 e média desconhecida. Uma amostra de tamanho $n = 100$ é retirada e fornece uma média $\bar{x} = 50$. Qual o intervalo de 95% de confiança para a média desta população?

- a) A média populacional está entre 48,04 e 51,96
- b) A média populacional está entre 48,25 e 51,75
- c) A média populacional está entre 47,42 e 52,58
- d) A média populacional está entre 47,67 e 52,33
- e) A média populacional está entre 48,355 e 51,645

50) Uma pesquisa é planejada para determinar as despesas médicas anuais das famílias dos empregados de uma grande empresa. A gerência da empresa deseja ter 95% de confiança de que a média da amostra está no máximo com uma margem de erro de $±\$50$ da média real das despesas médicas familiares. Um estudo-piloto indica que o desvio-padrão pode ser calculado como sendo igual a \$400.

- a) É necessário um tamanho de amostra igual a 14
- b) É necessário um tamanho de amostra igual a 15
- c) É necessário um tamanho de amostra igual a 16
- d) É necessário um tamanho de amostra igual a 17
- e) É necessário um tamanho de amostra igual a 18

51) Uma população tem desvio padrão igual a 10 e média desconhecida. Uma amostra de tamanho 100 é retirada e apresenta média igual a 50. Qual o intervalo de 99% de confiança para a média dessa população. Assinale a(s) alternativas corretas.

a)O intervalo de confiança para a estimativa da média populacional está entre 47,42 e 52,58

b)O intervalo de confiança para a estimativa da média populacional está entre 48,04 e 51,96

c)O maior valor do intervalo de confiança é 47,42

d)O menor valor do intervalo de confiança é 47,42

e)O menor valor do intervalo de confiança é 47,42

f)O menor valor do intervalo de confiança é 48,04

52)Um consumidor deseja estimar o preço médio de um produto específico. Quantos valores do preço devem ser tomados, se o consumidor deseja ter 99% de confiança em que a média amostral esteja a menos de R\$20,00 da verdadeira média populacional? Suponha que saibamos, por um estudo prévio, que para tais preços, o valor $\sigma = R\$50,00$.

a)n=21

b)n=30

c)n=42

d)n=51

e)n=60

53)Numa pesquisa de mercado, 400 pessoas foram entrevistadas sobre sua preferência por determinado produto. Destas 400 pessoas, 240 disseram preferir o produto. Determinar um intervalo de confiança de 95% de probabilidade para o percentual de preferência dos consumidores em geral para este produto.

a)A proporção amostral é igual a 0,4

b)A proporção amostral é igual a 0,5

c)A proporção amostral é igual a 0,6

d)O intervalo de confiança para a proporção populacional está entre 45,2% e 54,8%

e)O intervalo de confiança para a proporção populacional está entre 55,2% e 64,8%

54)Numa pesquisa de mercado para estudar a preferência da população de uma cidade em relação ao consumo de um determinado produto, colheu-se uma amostra aleatória de 300 consumidores da cidade e observou-se que 180 consumiam o produto. Determinar um IC de 99% para a proporção populacional de consumidores do produto.

a)A proporção amostral é igual a 0,4

b)A proporção amostral é igual a 0,5

c)A proporção amostral é igual a 0,6

d)O intervalo de confiança para a proporção populacional está entre 53% e 67%

- e) O intervalo de confiança para a proporção populacional está entre 55% e 65%
- f) O intervalo de confiança para a proporção populacional está entre 56% e 64%

55) Um gerente de produção deseja estimar a proporção de peças defeituosas em uma de suas linhas de produção. Para isso, ele seleciona uma amostra aleatória simples de 100 peças dessa linha de produção, obtendo 30 defeituosas. Determine o intervalo de confiança para a verdadeira proporção de peças defeituosas nessa linha de produção em um nível de significância de 5%.

- a) A proporção amostral é igual a 0,7
- b) O erro é igual a 0,08
- c) O erro é igual a 0,09
- d) O intervalo de confiança para a proporção populacional está entre 0,21 e 0,39
- e) O intervalo de confiança para a proporção populacional está entre 0,61 e 0,79

56) Um estudo de saúde envolve 1000 mortes selecionadas aleatoriamente, dentre as quais 131 causadas por intoxicação alimentícia. Com os dados amostrais, construa um int. de confiança de 99% para a proporção de mortes causadas por intoxicação.

- a) O erro é igual a 0,022
- b) O erro é igual a 0,019
- c) O erro é igual a 0,027
- d) O erro é igual a 0,032
- e) O erro é igual a 0,039

57) Examinadas 500 peças de uma produção, encontrou-se 260 defeituosas. Construir um intervalo de confiança a 90% para a verdadeira proporção de peças defeituosas.

- a) A proporção amostral é igual a 0,48
- b) A proporção amostral é igual a 0,50
- c) A proporção amostral é igual a 0,52
- d) A proporção amostral é igual a 0,54
- e) Nenhuma das repostas anteriores

58) Os pesquisadores de opinião são atormentados por uma diversidade de fatores de confusão, como secretárias eletrônicas. Em uma pesquisa junto a 1068 americanos, 673 informaram ter secretária eletrônica. Com esses resultados amostrais e sabendo que $\alpha = 0,05$, assinale as alternativas verdadeiras:

- a) O erro é igual a 0,01
- b) O erro é igual a 0,02
- c) O intervalo de confiança para a proporção populacional está entre 0,21 e 0,39

- d)O intervalo de confiança para a proporção populacional está entre 0,62 e 0,64
- e)Para calcular-se a proporção amostral basta dividir o "n" da amostra pelo "x" de sucessos.
- 59)Uma pesquisa de mercado revela que uma amostra de 1220 residências selecionadas aleatoriamente inclui 1054 que possuem um veículo. Com 98% de confiança, assinale as alternativas verdadeiras:
- a)O erro é igual a 0,01
- b)O erro é igual a 0,02
- c)O intervalo de confiança para a proporção populacional está entre 0,12 e 0,16
- d)O intervalo de confiança para a proporção populacional está entre 0,18 e 0,22
- e)O intervalo de confiança para a proporção populacional está entre 0,21 e 0,39
- 60)Um relatório de um repórter de TV abordou o problema do prejuízo do consumidor de um supermercado. A agente, Gloria Shaffer afirmou que, de 1527 pacotes conferidos, 706 acusavam peso a menos. Segundo ela há uma porcentagem muito elevada. Com os dados amostrais e com 99% de confiança, assinale as alternativas verdadeiras:
- a)O intervalo de confiança para a proporção populacional está entre 42% e 50%
- b)O intervalo de confiança para a proporção populacional está entre 43% e 49%
- c)O intervalo de confiança para a proporção populacional está entre 44% e 48%
- d)O intervalo de confiança para a proporção populacional está entre 45% e 47%
- e)Nenhuma das afirmações anteriores
- 61)Uma amostra de tamanho 25 foi retirada de uma população com o objetivo de estimar a sua média e forneceu os valores $x = 50$ e $s = 10$. Qual o intervalo de 95% de confiança para a média desta população?
- a)A média populacional está entre 47,936 e 52,064
- b)A média populacional está entre 47,94 e 52,06
- c)A média populacional está entre 48,04 e 51,96
- d)A média populacional está entre 48,25 e 51,75
- e)A média populacional está entre 48,289 e 51,711
- 62)Uma população tem desvio padrão igual a 4 e média desconhecida. Uma amostra de tamanho 16 é retirada e apresenta média igual a 100. Qual o intervalo de 95% de confiança para a média dessa população:
- a)O maior valor do intervalo de confiança é 101,96
- b)O maior valor do intervalo de confiança é 102,131
- c)O menor valor do intervalo de confiança é 97,42
- d)O menor valor do intervalo de confiança é 97,869

e) O menor valor do intervalo de confiança é 98,04

63) Examinadas 280 peças de uma fábrica, analisou-se que 44% eram defeituosas. Construir um intervalo de confiança a 95% para a verdadeira proporção de peças defeituosas.

a) A proporção amostral é igual a 0,56

b) O erro é igual a 0,062

c) O intervalo de confiança para a proporção populacional está entre 0,482 e 0,496

d) Todas as alternativas anteriores estão corretas

e) Nenhuma das alternativas anteriores estão corretas

64) A Lotus Tree Restaurant mantém registros de reservas e de não comparecimentos. Seleccionadas aleatoriamente 150 reservas de um sábado, verificou-se que houve 70 não comparecimentos. Com base nos dados amostrais assinale as alternativas com respeito a proporção de não comparecimentos aos sábados, utilizando um grau de confiança de 90%:

a) A proporção amostral é 0,47

b) A proporção amostral é 0,53

c) A proporção amostral é 0,67

d) O erro é igual a 0,047

e) O erro é igual a 0,067

65) As companhias de seguro estão ficando preocupadas com o fato de que o número crescente de telefones celulares resulte em maior número de colisões de carros; então, por isso estão pensando em cobrar prêmios mais altos para motoristas que utilizam celulares. Desejamos estimar, com uma margem de erro de três pontos percentuais, a porcentagem de motoristas que falam ao celular enquanto estão dirigindo. Supondo que se pretende a um nível de confiança de 95% aos resultados, quantos motoristas devem ser pesquisados sabendo que com base em estudos anteriores, 18% dos motoristas falam ao celular?

a) 630

b) 631

c) 632

d) 633

e) 634

66) As companhias de seguro estão ficando preocupadas com o fato de que o número crescente de telefones celulares resulte em maior número de colisões de carros; então, por isso estão pensando em cobrar prêmios mais altos para motoristas que utilizam celulares. Desejamos estimar, com uma margem de erro de três pontos percentuais, a porcentagem de motoristas que falam ao celular enquanto estão dirigindo. Supondo que se pretende a um nível de confiança de 95% aos resultados, quantos motoristas devem ser pesquisados sabendo que não tem-se qualquer

informação que possa gerir o valor da proporção amostral?

- a) 1065
- b) 1066
- c) 1067
- d) 1068
- e) Não há dados suficientes para que se tenha alguma conclusão efetiva.

67) Use o grau de confiança e os dados amostrais indicados para achar o intervalo de confiança para o desvio-padrão e a variância, admitindo que a população tenha distribuição normal: Altura de mulheres: 95% de confiança, $n=10$, desvio padrão amostral é igual a 2,4

- a) O intervalo de confiança para a variância esta entre 1,65 e 4,38
- b) O intervalo de confiança para a variância esta entre 2,4 e 19,023
- c) $\hat{\sigma}_r^2=19,023$
- d) $\hat{\sigma}_r=2,4$
- e) $\hat{\sigma}_r=2,7$

68) Use o grau de confiança e os dados amostrais indicados para achar o intervalo de confiança para o desvio-padrão e a variância, admitindo que a população tenha distribuição normal: Média de notas: 99% de confiança, $n=15$, desvio padrão amostral é igual a 0,88

- a) O intervalo de confiança para a variância esta entre 0,35 e 2,66
- b) O intervalo de confiança para a variância esta entre 0,59 e 1,63
- c) O intervalo de confiança para a variância esta entre 4,075 e 31,319
- d) $\hat{\sigma}_r^2=32,801$
- e) $\hat{\sigma}_r^2=4,601$

69) Use o grau de confiança e os dados amostrais indicados para achar o intervalo de confiança para o desvio-padrão e a variância, admitindo que a população tenha distribuição normal: Notas de testes: 90% de confiança, $n=16$, desvio padrão amostral é igual a 14,2

- a) O intervalo de confiança para a variância esta entre 11 e 20,4
- b) O intervalo de confiança para a variância esta entre 121 e 416,55
- c) O intervalo de confiança para a variância esta entre 7,261 e 24,996
- d) O intervalo de confiança para o desvio-padrão esta entre 11 e 20,4
- e) O intervalo de confiança para o desvio-padrão esta entre 121 e 416,55

70) Use o grau de confiança e os dados amostrais indicados para achar o intervalo de confiança para o desvio-padrão e a variância, admitindo que a população tenha distribuição normal: Salário de policiais: 95% de confiança, $n=10$, desvio padrão amostral é igual a \$8779,00

- a) O intervalo de confiança para a variância esta entre 44.004.159,68 e 168.542.721,20
- b) O intervalo de confiança para a variância esta entre 6.633,56 e 12.982,40
- c) O intervalo de confiança para a variância esta entre 8,231 e 31,526
- d) O intervalo de confiança para o desvio-padrão esta entre 44.004.159,68 e 168.542.721,20
- e) O intervalo de confiança para o desvio-padrão esta entre 6.633,56 e 12.982,40

71) Deseja-se estimar o preço médio de vendas de um livro para uma faculdade. Quantos exemplares devemos selecionar, para termos 95% de confiança de que a média amostral esteja a menos de \$2,00 da verdadeira média populacional, sabendo que os preços dos livros variam de \$10,00 a \$90,00?

- a) Deverão ser selecionados 384 exemplares
- b) Deverão ser selecionados 385 exemplares
- c) Por não informar o desvio padrão, torna-se impossível estimar o número de exemplares
- d) Usando a regra pratica da amplitude, conclui-se que o desvio padrão é de aproximadamente 20

72) Uma população tem um desvio padrão e média desconhecida. Uma amostra de tamanho $n = 16$ é retirada e fornece uma média $\bar{x} = 100$. Qual o intervalo de 99% de confiança para a média desta população, sabendo que os valores mínimos e máximos da amostra são 89 e 121?

- a) Neste caso não utiliza-se a distribuição
- b) Neste caso utiliza-se a distribuição
- c) O intervalo de confiança está entre 94,106 e 105,894
- d) O intervalo de confiança está entre 94,158 e 105,842
- e) O intervalo de confiança está entre 94,84 e 105,16
- f) Por não informar o desvio padrão, torna-se impossível construir o intervalo de confiança

73) Uma amostra de tamanho 25 é retirada e apresenta média igual a 10. Qual o intervalo de 90% de confiança para a média dessa população sabendo que o maior valor entre os dados é 400 e o menor valor é 380. Assinale a(s) alternativas corretas.

- a) Não é possível estimar-se o valor do desvio padrão populacional
- b) O desvio padrão é de aproximadamente 4
- c) O desvio padrão é de aproximadamente 5
- d) O maior valor do intervalo de confiança é 11,708
- e) O maior valor do intervalo de confiança é 11,711

74) A cadeia de hotéis American Resort dá um teste de aptidão aos candidatos a emprego, e considera fácil uma questão de múltipla escolha se ao menos 80% das respostas são

corretas. Uma amostra aleatória de 6503 respostas a determinada questão apresenta 84% de respostas corretas. Com 99% de confiança e analisando a verdadeira porcentagem de respostas corretas, assinale a(s) alternativa(s) verdadeira(s):

a) É admissível que a questão não seja realmente fácil pois o intervalo de confiança da proporção amostral agrega valores abaixo de 80%

b) É admissível que a questão não seja realmente fácil pois o intervalo de confiança da proporção amostral agrega valores acima de 80%

c) É admissível que a questão seja realmente fácil pois o intervalo de confiança da proporção amostral agrega valores abaixo de 80%

d) É admissível que a questão seja realmente fácil pois o intervalo de confiança da proporção amostral agrega valores acima de 80%

75) A indústria do tabaco fiscaliza severamente todas as pesquisas que envolvem o fumo. Uma pesquisa revelou que, em 785 indivíduos com quatro anos de faculdade selecionadas aleatoriamente, 18,3% fumam. Com o nível de confiança de 98% analise a verdadeira porcentagem de fumantes entre todos os que completaram 4 anos de faculdade e assinale as alternativas verdadeiras:

a) O erro é igual a 0,032

b) O erro é igual a 0,045

c) O erro é igual a 0,056

d) O intervalo de confiança varia de 0,151 e 0,215

e) O intervalo de confiança varia de 0,161 e 0,225

76) A confeitaria Hudson Valley fabrica sonhos que são embalados em pacotes com a indicação de que há 12 sonhos pesando um total de 42oz. Se a variação entre os sonhos é muito grande, algumas caixas terão peso a mais e outras a menos, o que desagradará o consumidor. O supervisor de controle de qualidade constatou que esses problemas podem ser evitados se os sonhos tiverem um peso médio de 3,5oz e um desvio-padrão de 0,06oz ou menos. Selecionaram-se aleatoriamente, na linha de produção, doze sonhos, que são pesados, dando os resultados abaixo. Com respeito a estimativa da variância e do desvio-padrão populacional e ao nível de confiança de 95% assinale as alternativas verdadeiras:

DADOS: 3,58 3,50 3,68 3,61 3,42 3,52 3,66 3,50 3,36 3,42

a) O intervalo de confiança para a variância está entre 0,006 e 0,034

b) O intervalo de confiança para a variância está entre 0,77 e 0,185

c) O intervalo de confiança para o desvio-padrão está entre 0,77 e 0,185

d) $\hat{\sigma}_r = 21,920$

e) $\hat{\sigma}_r = 3,816$

77) Após obter amostras nas bombas de gasolina no Premium Auto Service Center, a

Connecticut Costumer Protection Agency afirma que os consumidores estão sendo prejudicados em virtude da condição seguinte: Quando o marcador indica 1 galão, a quantidade média de combustível fornecida é realmente inferior a 1 galão. Assinale as alternativas corretas:

- a) $H_0 = ?$
- b) O teste classifica-se como bilateral
- c) O teste classifica-se como unilateral direito
- d) O teste classifica-se como unilateral esquerdo

78) O advogado da Food and Drug Administration (FDA) afirma que a Medassist Pharmaceutical Company está fabricando comprimidos para gripe com quantidade de acetaminofena com média diferente dos 650 mg indicados no rótulo. Teste a afirmação e assinale a(s) alternativa(s) corretas:

- a) A afirmação se encaixa no H_0
- b) A afirmação se encaixa no H_1
- c) O teste classifica-se como Bilateral
- d) O teste classifica-se como unilateral direito
- e) O teste classifica-se como unilateral esquerdo

79) A NBC (National Broadcasting Company - EUA) afirma que tem 15% dos espectadores das 22 às 23 horas nas segundas-feiras. Teste a afirmação e assinale a(s) alternativa(s) corretas:

- a) A afirmação se encaixa no H_0
- b) A afirmação se encaixa no H_1
- c) O teste classifica-se como bilateral
- d) O teste classifica-se como unilateral direito
- e) O teste classifica-se como unilateral esquerdo

80) O comprador do New England Hospital Supply Company recomenda não comprar os novos termômetros digitais, porque variam mais do que os velhos termômetros, que acusam um desvio-padrão de 0,06 F. Teste a afirmação e assinale a(s) alternativa(s) corretas:

- a) A afirmação se encaixa no H_0
- b) A afirmação se encaixa no H_1
- c) O teste classifica-se como bilateral
- d) O teste classifica-se como unilateral direito
- e) O teste classifica-se como unilateral esquerdo

81) Com os dados amostrais do início do capítulo ($n = 106$, média amostral = 98,20, $s = 0,62$) e um nível de significância de 0,05, teste a afirmação de que a temperatura média do corpo de adultos sadios é 98,6 F. Teste a afirmação e assinale a(s) alternativa(s) corretas:

a) Há evidências suficientes para garantir a rejeição da afirmação de que a média populacional é igual a 98,6 F

b) Não há evidência para garantir a rejeição da afirmação de que a média populacional é igual a 98,6 F

c) Não há evidências amostrais para apoiar a afirmação de que a média populacional é igual a 98,6 F

d) Os dados amostrais apoiam a afirmação de que a média populacional é igual a 98,6 F

82) O Jack Wilson Health Club afirma, em um anúncio, que "você perderá peso após dois dias apenas com a dieta e o programa de exercícios Jack Wilson". O Bureau of Consumers Affairs do condado de Dade (EUA) faz um teste daquela afirmação selecionando aleatoriamente 33 pessoas que aderiram aquele programa, verificou-se que essas 33 pessoas perderam em média, 0,37 lb de peso, com um desvio padrão de 0,98 lb. Teste a afirmação do anúncio ao nível de significância de 0,05.

a) Há evidências suficientes para garantir a rejeição da afirmação de que a média populacional é maior que zero.

b) Não há evidência para garantir a rejeição da afirmação de que a média populacional é maior que zero.

c) Não há evidências amostrais para apoiar a afirmação de que a média populacional é maior que zero.

d) Os dados amostrais apoiam a afirmação de que a média populacional é maior que zero.

83) Teste a afirmação que a média populacional é maior que 750 para uma amostra de tamanho $n = 36$ com média amostral $= 800$ e $s = 100$. Use o nível de significância de 0,01. Teste a afirmação e assinale a(s) alternativa(s) correta(s):

a) Há evidências suficientes para garantir a rejeição da afirmação de que a média populacional é maior que 750

b) Não há evidência para garantir a rejeição da afirmação de que a média populacional é maior que 750

c) Não há evidências amostrais para apoiar a afirmação de que a média populacional é maior que 750

d) Os dados amostrais apoiam a afirmação de que a média populacional é maior que 750

84) Um artigo no New York Times salientou que a duração média de vida de 35 regentes de orquestra do sexo masculino era de 73,4 anos, em contraste com média de 69,5 para a população em geral. Supondo que os 35 homens tenham uma duração de vida com desvio-padrão de 8,7 anos, teste, ao nível de 0,05, a afirmação de que os regentes de orquestra têm duração média de vida diferente de 69,5 anos.

a) Há evidências suficientes para garantir a rejeição da afirmação de que a média populacional é diferente de 69,5 anos

b) Não há evidência para garantir a rejeição da afirmação de que a média populacional é diferente de 69,5 anos

c) Não há evidências amostrais para apoiar a afirmação de que a média populacional é diferente de 69,5 anos

d) Os dados amostrais apoiam a afirmação de que a média populacional é diferente de 69,5 anos

85) A renda média disponível per capita no Colorado é de \$13.901 [com base em dados do U.S. Bureau of Economic Analysis]. Tom Phelps planeja abrir uma loja de revenda de carros Cadillac e quer verificar aquela cifra para determinada região do Colorado. Os resultados da pesquisa recentemente feita junto a 200 pessoas acusam média de \$13.447 e desvio-padrão de \$4.883. Ao nível de 0,05 de significância, teste a afirmação de que a amostra foi extraída de uma população com renda média de \$13.901.

a) Há evidências suficientes para garantir a rejeição da afirmação de que a média populacional é igual a \$13901

b) Não há evidência para garantir a rejeição da afirmação de que a média populacional é igual a \$13901

c) Não há evidências amostrais para apoiar a afirmação de que a média populacional é igual a \$13901

d) Os dados amostrais apoiam a afirmação de que a média populacional é igual a \$13901

86) Ao nível de 0,01 de significância, teste a afirmação de que a média populacional é menor que 927. Os dados amostrais consistem em 10 valores com média amostral igual a 847 e $s = 57,3$.

a) A estatística de teste calculada é igual a -2,82

b) A estatística de teste calculada é igual a -2,92

c) Há evidências suficientes para garantir a rejeição da afirmação de que a média populacional é menor que 927

d) Não há evidência para garantir a rejeição da afirmação de que a média populacional é menor que 927

e) Não há evidências amostrais para apoiar a afirmação de que a média populacional é menor que 927

f) Os dados amostrais apoiam a afirmação de que a média populacional é menor que 927

87) Em um estudo da eficácia do air-bag em automóveis, constatou-se que, em 821 colisões de carros de tamanho médio equipados com air-bag, 46 colisões resultaram em hospitalização do motorista. Ao nível de significância de 0,01, teste a afirmação de que a taxa de hospitalização nos casos de air-bag é inferior à taxa de 7,8% para colisões de carro de tamanho médio equipados com cinto de segurança.

a) Há evidências suficientes para garantir a rejeição da afirmação de que a taxa de hospitalização nos casos de air-bag é inferior à taxa de 7,8% para colisões de carro de tamanho médio equipados com cinto de segurança.

b) Não há evidência para garantir a rejeição da afirmação de que a taxa de hospitalização nos casos de air-bag é inferior à taxa de 7,8% para colisões de carro de tamanho médio equipados com cinto de segurança.

c) Não há evidências amostrais para apoiar a afirmação de que a taxa de hospitalização nos casos de air-bag é inferior à taxa de 7,8% para colisões de carro de tamanho médio equipados com cinto de segurança.

d) Os dados amostrais apoiam a afirmação de que a taxa de hospitalização nos casos de air-bag é inferior à taxa de 7,8% para colisões de carro de tamanho médio equipados com cinto de segurança.

88) Após obter amostras nas bombas de gasolina no Premium Auto Service Center, a Connecticut Costumer Protection Agency afirma que os consumidores estão sendo prejudicados em virtude da condição seguinte: Quando o marcador indica 1 galão, a quantidade média de combustível fornecida é realmente inferior a 1 galão. Assinale as alternativas corretas:

- a) $H_0 = ?$
- b) O teste classifica-se como bilateral
- c) O teste classifica-se como unilateral direito
- d) O teste classifica-se como unilateral esquerdo

89) A Home Electronics Supply Company afirma que seus interruptores para uso doméstico têm níveis de falha com menor variação do que os fabricados pela sua concorrente, que acusa uma variação dada pelo desvio padrão igual a 0,4 amp. Teste a afirmação e assinale a(s) alternativa(s) corretas :

- a) A afirmação se encaixa no H_0
- b) A afirmação se encaixa no H_1
- c) O teste classifica-se como bilateral
- d) O teste classifica-se como unilateral direito
- e) O teste classifica-se como unilateral esquerdo

90) O verdadeiro valor de um diploma de curso superior não pode ser medido quantitativamente, mas há maneiras de avaliá-lo em termos de renda. Os homens que têm apenas o curso secundário têm uma renda anual de \$21.652. Selecionados aleatoriamente 73 homens com diploma de faculdade, sua renda média anual é de 40.202 e o desvio-padrão é de \$10.900 [com base em dados do Department of Labor - EUA]. Ao nível de 0,01, teste a afirmação de que os homens com diploma de faculdade têm renda média anual superior à dos que têm apenas o curso secundário.

a) Há evidências suficientes para garantir a rejeição da afirmação de que os homens com diploma de faculdade têm renda média anual superior à dos que têm apenas o curso secundário.

b) Não há evidência para garantir a rejeição da afirmação de que os homens com diploma de faculdade têm renda média anual superior à dos que têm apenas o curso secundário.

c) Não há evidências amostrais para apoiar a afirmação de que os homens com diploma de faculdade têm renda média anual superior à dos que têm apenas o curso secundário.

d) Os dados amostrais apoiam a afirmação de que os homens com diploma de faculdade têm renda média anual superior à dos que têm apenas o curso secundário.

91) O tempo médio entre falhas de um rádio de Telektronic Company para aviões de pequeno porte é de 420 horas. Após terem sido modificados 35 aparelhos de rádio, em uma tentativa de melhorar sua confiabilidade, os teste acusaram um tempo médio entre falhas de 385 h para esta amostra, com um desvio-padrão de 24 h. Ao nível de 0,05, teste a afirmação de que as modificações melhoraram a confiabilidade.

a) Há evidências suficientes para garantir a rejeição da afirmação de que as modificações melhoraram a confiabilidade.

b) Não há evidência para garantir a rejeição da afirmação de que as modificações melhoraram a confiabilidade.

c) Não há evidências amostrais para apoiar a afirmação de que as modificações melhoraram a confiabilidade.

d) Os dados amostrais apoiam a afirmação de que as modificações melhoraram a confiabilidade.

92) A despesa com a transferência do pátio de armazenagem para a Consolidated Package Delivery Service (CPDS) só se justifica se ficar provado que o percurso médio é inferior a 214 mi. Em percursos de teste feitos com 12 caminhões de entrega, obtiveram-se a média de 198 mi e o desvio-padrão de 42 mi. Ao nível de 0,01 de significância, teste a afirmação de que a média é inferior a 214 mi. O pátio de armazenagem deve ser transferido?

a) Há evidências suficientes para garantir a rejeição da afirmação de que o percurso médio é inferior a 214mi, logo o pátio deve ser transferido

b) Não há evidência para garantir a rejeição da afirmação de que o percurso médio é inferior a 214mi. Logo o pátio não deve ser transferido

c) Não há evidências amostrais para apoiar a afirmação de que o percurso médio é inferior a 214mi, logo o pátio não deve ser transferido

d) Os dados amostrais apoiam a afirmação de que o percurso médio é inferior a 214mi, logo o pátio deve ser transferido

93) Determinou-se o custo de operação por cliente para cada uma de 12 organizações. Os 12 valores têm média de \$2.133 e desvio-padrão de \$345 (com base em dados de "Organization Communication and Performance", por Snyder e Morris, Journal of Applied Psychology, vol. 69,

No. 3). Ao nível de 0,01 de significância, teste a afirmação de um acionista, que se queixa de que a média para todas as organizações desse tipo excede \$1800 por cliente.

- a) A estatística de teste calculada é igual a 2,718
- b) A estatística de teste calculada é igual a 3,34
- c) Não se rejeita H_0
- d) O teste classifica-se como unilateral direito
- e) O teste classifica-se como unilateral esquerdo
- f) Rejeita-se H_0

94) Com os pesos dos comprimidos de Bufferin, teste a afirmação de que o peso médio é igual a 650 mg. Tome um nível de 0,05 de significância. Para os dados amostrais, média amostral igual a 665,41 e $s = 7,26$.

- a) A estatística de teste calculada é igual a 2,16
- b) A estatística de teste calculada é igual a 2,34
- c) Há evidências suficientes para garantir a rejeição da afirmação de que a média populacional é igual a 650mg
- d) Não há evidência para garantir a rejeição da afirmação de que a média populacional é igual a 650mg
- e) Não há evidências amostrais para apoiar a afirmação de que a média populacional é igual a 650mg
- f) Os dados amostrais apoiam a afirmação de que a média populacional é igual a 650mg

95) Um teste de leitura feito com 15 estudantes de terceiro grau acusou média amostral igual a 31,0 e $s = 10,5$ ("Os dados se baseiam em "A Longitudinal Study of the Effects of Retention/Promotion on Academic Achievement", por Peterson et al. American Educational Research Journal, Vol. 24. Nº 1.) Esta média amostral de terceiro grau difere significativamente de uma média de 41,9 de uma população de primeiro grau? Adote uma confiança de 99%

- a) Há evidências suficientes para garantir a rejeição da afirmação de que a média amostral de terceiro grau difere significativamente de uma média de 41,9 de uma população de primeiro grau
- b) Não há evidência para garantir a rejeição da afirmação de que a média amostral de terceiro grau difere significativamente de uma média de 41,9 de uma população de primeiro grau
- c) Não há evidências amostrais para apoiar a afirmação de que a média amostral de terceiro grau difere significativamente de uma média de 41,9 de uma população de primeiro grau
- d) Os dados amostrais apoiam a afirmação de que a média amostral de terceiro grau difere significativamente de uma média de 41,9 de uma população de primeiro grau

96) Em um teste de gosto dos consumidores, 100 bebedores regulares de Pepsi recebem

amostras cegas de Coca e Pepsi; 48 deles preferiram a Coca. Ao nível de significância de 0,05, teste a afirmação de que a Coca é preferida por 50% dos bebedores de Pepsi que participam de tais testes.

a) Há evidências suficientes para garantir a rejeição da afirmação de que a Coca é preferida por 50% dos bebedores de Pepsi que participam de tais testes.

b) Não há evidência para garantir a rejeição da afirmação de que a Coca é preferida por 50% dos bebedores de Pepsi que participam de tais testes.

c) Não há evidências amostrais para apoiar a afirmação de que a Coca é preferida por 50% dos bebedores de Pepsi que participam de tais testes.

d) Os dados amostrais apoiam a afirmação de que a Coca é preferida por 50% dos bebedores de Pepsi que participam de tais testes.

97) Em um estudo sobre os scanners para a leitura de preços em lojas, verificaram-se 1234 itens, constatando-se que 20 deles acusavam excesso de preço. Ao nível de significância de 0.05, teste a afirmação de que, com scanners, 1% das vendas acusam excesso de preço (antes da utilização de scanners, a taxa de sobrepreços era estimada em 1%).

a) Há evidências suficientes para garantir a rejeição da afirmação de que, com scanners, 1% das vendas acusam excesso de preço

b) Não há evidência para garantir a rejeição da afirmação de que, com scanners, 1% das vendas acusam excesso de preço

c) Não há evidências amostrais para apoiar a afirmação de que, com scanners, 1% das vendas acusam excesso de preço

d) Os dados amostrais apoiam a afirmação de que, com scanners, 1% das vendas acusam excesso de preço

98) A preocupação com o meio ambiente entra frequentemente em conflito com a tecnologia moderna, como no caso dos pássaros que apresentam perigo para a aviação durante a decolagem. Um grupo ambiental afirma que tais acidentes com pássaros são tão raros que não justifica matá-los. Um grupo de pilotos alega que entre as decolagens interrompidas que levam um avião a ultrapassar o final da pista, 10% são devidas as colisões com pássaros. Teste a afirmação com um nível de significância de 0,05. Os dados amostrais consistem em 74 decolagens interrompidas, em que o avião ultrapassou o final da pista. Dentre essas 74 decolagens, 5 foram devidas a colisões com pássaros.

a) Há evidências suficientes para garantir a rejeição da afirmação de que entre as decolagens interrompidas que levam um avião a ultrapassar o final da pista, 10% são devidas as colisões com pássaros.

b) Não há evidência para garantir a rejeição da afirmação de que entre as decolagens interrompidas que levam um avião a ultrapassar o final da pista, 10% são devidas as colisões com pássaros.

c) Não há evidências amostrais para apoiar a afirmação de que entre as decolagens interrompidas que levam um avião a ultrapassar o final da pista, 10% são devidas as colisões com pássaros.

d) Os dados amostrais apoiam a afirmação de que entre as decolagens interrompidas que levam um avião a ultrapassar o final da pista, 10% são devidas as colisões com pássaros.

99) Em 1990, 5,8% dos candidatos a emprego submetidos a teste de uso de drogas foram reprovados no teste. Ao nível de 0,01, teste a afirmação de que a taxa de reprovação agora é mais baixa, considerando que uma amostra aleatória de 1520 candidatos acusou 58 reprovações.

a) A estatística de teste calculada é igual a -2,33

b) A proporção amostral é igual a 0,021

c) A proporção amostral é igual a 0,038

d) Não é possível afirmar nada a respeito dos candidatos a emprego, pois não há evidências suficientes

e) O percentagem de fracassos é igual a 5,8%

f) O resultado sugere que hoje menos candidatos a emprego usam drogas

100) Um dirigente de televisão afirma que "menos da metade de todos os adultos são contra a violência exibida na televisão". Teste esta afirmação, utilizando os dados amostrais de uma pesquisa Roper em que 48% de 1998 adultos pesquisados manifestaram desagrado pela violência na televisão. Utilize 0,05 como nível de significância.

a) Há evidências suficientes para garantir a rejeição da afirmação de que menos da metade de todos os adultos são contra a violência exibida na televisão

b) Não há evidência para garantir a rejeição da afirmação de que menos da metade de todos os adultos são contra a violência exibida na televisão

c) Não há evidências amostrais para apoiar a afirmação de que menos da metade de todos os adultos são contra a violência exibida na televisão

d) Os dados amostrais apoiam a afirmação de que menos da metade de todos os adultos são contra a violência exibida na televisão

101) "Os espectadores leigos fazem ressuscitação cardiopulmonar corretamente menos da metade das vezes", de acordo com um artigo na USA Today, que observou que, em 662 casos, 46% foram feitos corretamente. Teste a afirmação do artigo, ao nível de 0,05 de significância.

a) A proporção amostral é igual a -1,645

b) A proporção amostral é igual a -2

c) A proporção amostral é igual a 0,46

d) Pode-se afirmar que a afirmação do artigo é verdadeira

e) Rejeita-se H_0

102) As companhias de seguro de automóvel estão cogitando de elevar os prêmios para aqueles que falam no telefone enquanto dirigem. O National Consumers Group afirma que o problema realmente não é tão sério, porque apenas 10% dos motoristas usam o telefone. A indústria de seguro faz um estudo e constata que, entre 500 motoristas selecionados aleatoriamente, 90 usam telefone. Teste a afirmação do grupo de consumidores ao nível de significância de 0,02.

- a) A estatística de teste calculada é igual a 0,18
- b) A proporção amostral é igual a 0,28
- c) O teste classifica-se como sendo bilateral
- d) Os dados amostrais apoiam a afirmação de que apenas 10% dos motoristas usam o telefone
- e) Rejeita-se H_0

103) A Stewart Aviation Products Company vem fabricando, com bons resultados, altímetros para aviões com erros distribuídos normalmente com média de 0ft (obtida por calibragem) e desvio padrão de 43,7ft. Após a instalação da nova produção de equipamentos selecionaram-se aleatoriamente 30 altímetros da nova linha de produção. Esta amostra grupal acusou erros com desvio padrão de 54,7ft. Ao nível de significância de 0,05, teste a afirmação de que os novos altímetros têm desvio padrão diferente do valor anterior de 43,7ft.

- a) A estatística de teste calculada é igual a 45,437
- b) Não há evidência para garantir a rejeição da afirmação de que os novos altímetros têm desvio padrão diferente do valor anterior de 43,7ft
- c) Não há evidências amostrais para apoiar a afirmação de que os novos altímetros têm desvio padrão diferente do valor anterior de 43,7ft
- d) Os valores tabelados da estatística de teste são 16,047 e 45,722
- e) Rejeita-se H_0

104) Stewart Aviation Products Company utiliza um novo método de produção para fabricar altímetros para aviões. Uma amostra aleatória de 81 altímetros acusou erros com desvio padrão de 52,3ft. Ao nível de significância de 0,05, teste a afirmação de que a nova linha de produção tem erros com desvio padrão diferente de 43,7ft, que é o desvio padrão do método de produção anterior.

- a) Há evidências suficientes para garantir a rejeição da afirmação de que a nova linha de produção tem erros com desvio padrão diferente de 43,7ft
- b) Não há evidência para garantir a rejeição da afirmação de que a nova linha de produção tem erros com desvio padrão diferente de 43,7ft
- c) Não há evidências amostrais para apoiar a afirmação de que a nova linha de produção tem erros com desvio padrão diferente de 43,7ft
- d) Os dados amostrais apoiam a afirmação de que a nova linha de produção tem erros

com desvio padrão diferente de 43,7ft

105) Testes feitos em turmas passadas de estatística acusaram notas com desvio padrão de 14,1. Uma das turmas tem agora 27 notas de teste com desvio padrão de 9,3. Teste, ao nível de significância de 0,01, a afirmação de que a turma atual tem menor variação do que as turmas anteriores.

a) Há evidências suficientes para garantir a rejeição da afirmação de que a turma atual tem menor variação do que as turmas anteriores.

b) Não há evidência para garantir a rejeição da afirmação de que a turma atual tem menor variação do que as turmas anteriores.

c) Não há evidências amostrais para apoiar a afirmação de que a turma atual tem menor variação do que as turmas anteriores.

d) Os dados amostrais apoiam a afirmação de que a turma atual tem menor variação do que as turmas anteriores.

106) Suponha que deseja-se testar a afirmação de que os dados amostrais emparelhados provêm de uma população para a qual a diferença média é $\mu_d = 0$. Adotando o nível de 0,05 de significância, assinale a(s) alternativa(s) verdadeira(s):

a) A diferença média é de - 1,74

b) A diferença média é de - 2,8

c) O desvio padrão é de 1,74

d) O desvio padrão é de 3,6

107) Os sete valores relacionados a seguir são cargas axiais (em libras) da primeira amostra de sete latas de alumínio de 12 oz. A carga axial de uma lata é o peso máximo que seus lados podem suportar, e deve ser superior a 165 libras, porque esta é a pressão máxima aplicada quando se fixa a tampa no lugar. Ao nível de 0,01 de significância, teste a afirmação do engenheiro supervisor de que esta amostra provêm de uma população com média superior a 165 libras.

270 | 273 | 258 | 204 | 254 | 228 | 282

a) A estatística de teste

b) A média amostral é 246,4

c) A média amostral é 252,71

d) Não se rejeita H_1

e) Rejeita-se H_0

108) A Carolina Tobacco Company anunciou que seus cigarros mais vendidos contêm no máximo 40 mg de nicotina, mas a revista Consumer Advocate testou 10 cigarros escolhidos aleatoriamente e obteve média amostral igual a 43,3 mg e $s = 3,8$ mg. Outras evidências sugerem que a distribuição do conteúdo de nicotina é uma distribuição normal. A amostra é pequena porque o trabalho de laboratório exigido para extrair a nicotina é demorado e dispendioso. É

temerário afirmar que o anúncio da companhia está errado e, assim, o editor da revista escolhe o nível de significância de 0,01 para testar a hipótese de que o conteúdo médio de nicotina é superior a 40 mg. Com um nível de 0,01 de significância, teste a suposição do editor de que a média seja superior a 40 mg.

- a) A afirmação se encaixa no H_1
- b) A estatística de teste calculada é igual a 2,75
- c) A estatística de teste calculada é igual a 2,82
- d) O teste classifica-se como unilateral esquerdo
- e) Rejeita-se H_0

109) Fez-se um estudo para determinar se um teste de escrita para funcionários necessitaria de revisão para uso em terminais de vídeo (VDTs). Os escores VDT de 22 indivíduos acusam média de 170,2 e desvio-padrão de 35,3 (com base em dados de "Modification of Minnesota Clerical Test to Predict Performance on Video Display Terminals", por Silver e Bennet, Journal of Applied Psychology, Vol. 22, N° 1). Com o nível de 0,05 de significância, teste a afirmação de que a média para todos os que fazem o teste VDT difere da média 243,5 para a versão padrão impressa do teste. Com base nesse resultado, acha que o teste deve ser revisto?

a) Há evidências suficientes para garantir a rejeição da afirmação de que a média para todos os que fazem o teste VDT difere da média 243,5 para a versão padrão impressa do teste, logo o teste não necessita ser revisto

b) Não há evidência para garantir a rejeição da afirmação de que a média para todos os que fazem o teste VDT difere da média 243,5 para a versão padrão impressa do teste, logo o teste necessita ser revisto

c) Não há evidências amostrais para apoiar a afirmação de que a média para todos os que fazem o teste VDT difere da média 243,5 para a versão padrão impressa do teste, logo o teste não necessita ser revisto

d) Os dados amostrais apoiam a afirmação de que a média para todos os que fazem o teste VDT difere da média 243,5 para a versão padrão impressa do teste, logo o teste deve ser revisto

110) Fez-se um estudo para determinar se um teste de escrita para funcionários necessitaria de revisão para uso em terminais de vídeo (VDTs). Os escores VDT de 22 indivíduos acusam média de 170,2 e desvio-padrão de 35,3 (com base em dados de "Modification of Minnesota Clerical Test to Predict Performance on Video Display Terminals", por Silver e Bennet, Journal of Applied Psychology, Vol. 22, N° 1). Com o nível de 0,05 de significância, teste a afirmação de que a média para todos os que fazem o teste VDT difere da média 243,5 para a versão padrão impressa do teste. Com base nesse resultado, acha que o teste deve ser revisto?

a) Há evidências suficientes para garantir a rejeição da afirmação de que a média para todos os que fazem o teste VDT difere da média 243,5 para a versão padrão impressa do teste, logo o teste não necessita ser revisto

b) Não há evidência para garantir a rejeição da afirmação de que a média para todos os que fazem o teste VDT difere da média 243,5 para a versão padrão impressa do teste, logo o teste necessita ser revisto

c) Não há evidências amostrais para apoiar a afirmação de que a média para todos os que fazem o teste VDT difere da média 243,5 para a versão padrão impressa do teste, logo o teste não necessita ser revisto

d) Os dados amostrais apoiam a afirmação de que a média para todos os que fazem o teste VDT difere da média 243,5 para a versão padrão impressa do teste, logo o teste deve ser revisto

111) Rita Gibbons é uma comedianta que faz gravações de suas apresentações e registra o total de vezes que deve interromper, até que os espectadores parem de rir, para então retomar a apresentação. Dão-se a seguir os tempos (em segundos) para 15 apresentações diferentes de um novo show. Teste a afirmação de que o tempo médio é superior a 63,2 s, o tempo médio de seu antigo show. Com base nos resultados, o novo show parece ser melhor que o anterior?

86 | 45 | 44 | 78 | 52 | 79 | 86 | 66 | 61 | 57 | 98 | 44 | 61 | 99 | 87

a) A estatística de teste calculada é igual a 1,76

b) A média amostral encontrada a partir dos dados é igual a 79,53

c) O desvio padrão amostral encontrado a partir dos dados é igual a 19,3

d) O teste classifica-se como unilateral direito

e) Rejeita-se H_0

112) Um artigo da revista Prevention abordou uma pesquisa feita junto a 1257 adultos. O artigo observou que entre os pesquisados, 27% fumavam e 82% dos fumantes tinham tentado parar de fumar ao menos uma vez. Ao nível de significância de 0,05, teste a afirmação de que menos de 25% dos adultos são fumantes que tentaram deixar o fumo ao menos uma vez.

a) 339 dos entrevistados tentaram parar de fumar

b) A estatística de teste calculada é igual a -1,645

c) A proporção amostral é igual a 0,22

d) Os dados amostrais apoiam a afirmação de que menos de 25% dos adultos são fumantes que tentaram parar de fumar ao menos uma vez

e) Rejeita-se H_0

113) As alturas dos homens variam mais do que as mulheres? A enfermeira de um colégio feminino coletou dados de exames físicos. As alturas das mulheres acusaram um desvio padrão de 2,5in. O colégio agora tornou-se misto e os primeiros 20 estudantes do sexo masculino têm alturas com desvio padrão de 2,8in. Ao nível de significância de 0,025, teste a afirmação de que as alturas dos homens variam mais do que das mulheres.

a) Não há evidências amostrais suficientes para apoiar a afirmação de que as alturas dos

homens variam mais do que das mulheres

b)O valor tabelado da estatística de teste é 23,83

c)O valor tabelado da estatística de teste é 32,852

d)Os dados amostrais apoiam a afirmação de que as alturas dos homens variam mais do que das mulheres

e)Rejeita-se H_0

114)AMedassist Pharmaceutical Company utiliza uma máquina para encher frascos com um remédio, de tal maneira que o desvio ados pesos é de 0,15oz. Testou-se uma nova máquina em 71 fascos e, para essa amostra, o desvio padrão é 0,12 oz. A Dayton Machine Company, fabricante da nova maquina, afirma que enche os frascos com menor variação. Teste a afirmação da Dyton Machine Company, ao nível de significância de 0,05.

a)Há evidências suficientes para garantir a rejeição da afirmação de que a fabricante da nova maquina enche os frascos com menor variação.

b)O teste classifica-se como unilateral direito e o valor tabelado da estatística de teste é igual a 51,739

c)O teste classifica-se como unilateral esquerdo e o valor tabelado da estatística de teste é igual a 44,8

d)Os dados amostrais apoiam a afirmação de que a fabricante da nova maquina enche os frascos com menor variação.

e)Rejeita-se H_0

*115)Com os dados amostrais da tabela seguinte, teste a afirmação de que o Curso Preparatório Allan é eficiente para o SAT. Use o nível de significância de 0,05. Assinale a(s) alternativa(s) verdadeira(s):

a)A diferença média é 11

b)A diferença média é 20,2

c)A estatística teste

d)Há diferença significa entre antes e depois

e)Não há diferença significativa entre antes e depois

*116)Realizou-se um estudo para investigar a eficácia do hipnotismo na redução de dor. A tabela a seguir dá os resultados para pacientes selecionados aleatoriamente. No nível de 0,05 de significância teste a afirmação de que as medidas sensoriais são inferiores após o hipnotismo. Os valores se referem a "antes"e "depois"da hipnose, medidas em centímetros em uma escala de dor. Assinale a(s) alternativa(s) verdadeira(s):

a)A diferença média é - 0,83

b)A diferença média é - 3,13

- c) A estatística de teste
- d) Há diferença significativa entre antes e depois.
- e) Não há diferença significativa entre antes e depois
- f) Não se rejeita H_0

*117) Costuma-se avaliar a inteligência das crianças dando-lhes blocos e pedindo que construam uma torre tão alta quanto possível. Repetiu-se um mês depois um experimento de construção com blocos, com os tempos (em segundos) dado na tabela a seguir. No nível de significância de 0,01, teste a afirmação de que não há diferença entre os dois tempos. Assinale a(s) alternativa(s) verdadeira(s):

- a) A diferença média é 32,27
- b) A estatística de teste
- c) Não se rejeita H_0
- d) O desvio padrão é de 22,26
- e) Rejeita-se H_0

118) Realizou-se um estudo para investigar alguns efeitos do treinamento físico. Os dados amostrais estão relacionados a seguir. No nível de 0,05 de significância, teste a afirmação de que o peso médio antes do treinamento é igual ao peso médio após o treinamento. Assinale a(s) alternativa(s) verdadeira(s):

- a) A diferença média é de -2
- b) A diferença média é de -2,31
- c) A estatística teste t é -2
- d) O peso permanece igual antes e depois do treinamento
- e) O peso se altera antes e depois do treinamento
- f) Os valores críticos são - 2,262 e 2,262